

inVISION

MACHINE VISION · IDENTIFICATION · IMAGING



Mehr als Box-PC oder Industrierechner

Embedded Vision

- Multicore-FPGA-Systeme
- Programmierbare SoCs für die IBV

Erweiterte Schärfentiefe

Metrisch kalibrierte 3D-Lichtfeld-Kameras

Marktübersichten

- Camera-Link-Kameras
- Vision-Sensoren

**KLEINE GRÖSSE.
KLEINERER PREIS (EUR 219)**

Das kompakte 44 x 35 x 19,5 mm Metallgehäuse bietet mehrere Montageoptionen sowie eine Schraubensicherung für eine zuverlässige USB 3.0 Verbindung.

SEHR EMPFINDLICHE BITS

Die Chameleon3 bietet eine Auswahl an qualitativ hochwertigen Progressive-Scan CCDs sowie Global Shutter CMOS Sensoren, ideal für anspruchsvolle Anwendungen.

**KANN SICH AUCH NACKT
SEHEN LASSEN**

Die Board-Level-Variante misst lediglich 40 x 31 mm. Die Chameleon3 kann sowohl mit C/CS-Mount als auch mit M12 Mikrolinsen verwendet werden.

AUFEINANDER ABGESTIMMT

Eine opto-isolierte GPIO Verbindung ermöglicht die Belichtungssteuerung durch einen externen Trigger, die Ansteuerung eines Strobe-Lichts oder die Synchronisierung mehrerer Kameras.

FOTOGRAFISCHES GEDÄCHTNIS

Der 16 MB Frame Buffer sorgt für eine zuverlässige Bilddatenübermittlung und mit dem 1MB Festspeicher können u.a. Kalibrierungsdaten gespeichert werden.

KONTROLL-FREAK

Ein FPGA steuert alles: On-Board Bild- und Farbverarbeitung, automatische Belichtung sowie Firmware-Upgrade vor Ort.

TEAMPLAYER

Kompatibel mit dem USB3 Vision™ Standard für eine nahtlose Integration unseres Flycapture SDKs, sowie von Softwarepaketen, Treibern und Zubehör von Drittanbietern.



ANATOMIEUNTERRICHT: CHAMELEON®3

Mehr unter www.ptgrey.com/chameleon3



BLACKFLY®



FLEA®3



CHAMELEON®3



**CHAMELEON®3
BOARD LEVEL**



GRASSHOPPER®3

Point Grey ist ein weltweit führender Entwickler und Hersteller von innovativen, leistungsstarken Digitalkameras für Anwendungen in der Industrie, Biowissenschaften, Verkehrswesen und Sicherheit. Point Grey bietet ein einzigartiges und umfassendes Portfolio bestehend aus USB3 Vision, GigE Vision, FireWire und USB 2.0 Produkten, die für ihre ausgezeichnete Qualität, Benutzerfreundlichkeit und Preis-Leistungsverhältnis bekannt sind.



Erfahren Sie mehr unter ptgrey.com/chameleon3 oder kontaktieren Sie eu-sales@ptgrey.com

Bildverarbeitung wird immer schneller. Neben den entsprechenden Interfaces (CoaXPress, CLHS, USB 3.1, 10GigE...) rückt dabei aber auch immer mehr das Thema 'Embedded Vision' in den Mittelpunkt, um zukünftige Anforderungen an die Geschwindigkeit erfüllen zu können.



Dr.-Ing. Peter Ebert | Chefredakteur inVISION

Unterschiedliche Ausrichtungen

Sei es durch die parallele Verarbeitung von (Bild-)Daten mittels Multicore-Systemen oder die Abarbeitung von Datenmengen entweder in der GPU (statt der CPU) oder der zunehmende Einsatz von FPGAs bzw. SoCs (Systems-on-Chips): Embedded Vision Systeme wie Industrie-PCs und intelligente Kameras profitieren zunehmend von den neuen Möglichkeiten, Prozesse zu beschleunigen. Allerdings ist bei dem Thema Embedded Vision Vorsicht geboten. Multicore-Chips, FPGAs usw. werden für kurzfristige Massenmärkte entwickelt, d.h. die langfristige Verfügbarkeit der Komponenten ist nicht immer gesichert. Aber gerade dieser Punkt ist natürlich für den Einsatz in industriellen Bildverarbeitungssystemen, die deutlich länger im Einsatz sind als ein Laptop oder das eigene Handy, von entscheidender Bedeutung. Daher ist es bei aller Euphorie wichtig, weiterhin mit den entsprechenden Bildverarbeitungsexperten aus der Industrie zusammen zu arbeiten. Allerdings sollten weder die Experten noch Sie die Augen vor den Entwicklungen im Embedded-Bereich verschließen. Die neuen Möglichkeiten, die sich dort auftun, sind extrem innovativ und bei entsprechender Adaption auf die Anforderungen der industriellen Bildverarbeitung auch richtungsweisend. Zudem könnten sich für die Hersteller im Bereich der nicht-industriellen Bildverarbeitung neue Märkte auftun, bei denen die Systeme zwar deutlich weniger kosten dürfen als in der Industrie, die aber in Bezug auf Genauigkeiten und

Langzeitverfügbarkeiten deutlich geringere Anforderungen haben. Die Embedded Vision Alliance (www.embedded-vision.com) hat sich schon seit Jahren auf den non-industrial-Bereich fokussiert und es lohnt sich, einen Blick auf die Homepage zu werfen. Natürlich lohnt sich auch der Blick in die aktuelle Ausgabe der inVISION, in der wir erneut das Thema 'Embedded Vision' in den Fokus gerückt haben.

Da die nächste Ausgabe der inVISION erst im März erscheint, wünsche ich Ihnen an dieser Stelle frohe Weihnachten, besinnliche Feiertage und einen guten Rutsch ins neue Jahr. Lassen Sie uns 2015 gemeinsam herausfinden, was sich in den Bereichen Bildverarbeitung und optische Messtechnik alles tut.

Viele Grüße aus Marburg

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

PS: Damit diese Ausgabe pünktlich zur SPS IPC Drives erscheint, mussten wir leider auf einen Nachbericht zur Vision 2014 verzichten. Alle News und Produktneuheiten der Messe finden Sie in unserem kostenfreien inVISION-Newsletter oder unter www.invision-news.de.

BILDERARBEITUNG 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

Aktuell

Mehr als Box-PC oder Industrie-PC

Bild: Imago Technologies GmbH



Die Anforderungen an einen Embedded Bildverarbeitungsrechner sind meist extrem komplex. Für wettbewerbsfähige Lösungen ist man daher bei den entsprechenden Branchenexperten besser aufgehoben.

Seite 10

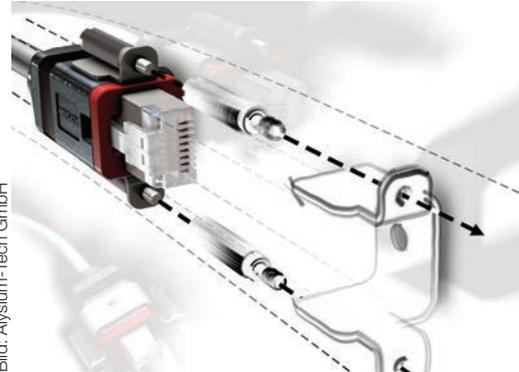
Aktuell

- 06 News
- 08 SPS & IBV: Wie geht es weiter? – Podiumsdiskussion auf der SPS IPC Drives
- 10 Titelstory: Bildverarbeitungsrechner mit Windows Embedded
- 12 Embedded Vision: Interview C. Strampe, Imago Technologies
- 65 inVISION-Vorschau 2015
- 65 Index/Impressum
- 66 Lexikon der Bildverarbeitung: Kalibrierung von Bildverarbeitungsanlagen

Kameras & Interfaces

10GigE RJ45-Verkabelungen

Bild: Alysium-Tech GmbH



Neue Highspeed-Interfaces drängen auf den Bildverarbeitungsmarkt und benötigen neue Verkabelungskonzepte. Wir stellen erste Lösungen für 10GigE-RJ45- sowie Thunderbolt-Verkabelungen vor.

Seite 14

Kameras & Interfaces

- 14 10GigE RJ45- und Thunderbolt-Verkabelungen für den Machine Vision Markt
- 16 GenICam 3.0 für den standardisierten Einsatz von 3D-Kameras
- 18 Metrisch kalibrierte 3D-Lichtfeld-Kameras
- 20 Marktübersicht Camera-Link-Kameras
- 24 Neuheiten: Kameras & Interfaces

A+ GENERATION

Performance to the highest level.

Evolutionary products that redefine limits.

Komponenten

Multicore FPGAs für die IBV

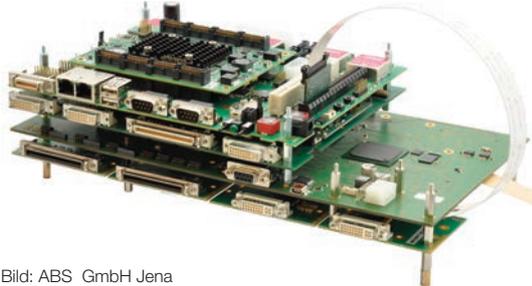


Bild: ABS GmbH Jena

Ein neues Multicore-FPGA-System kann unter Verwendung bewährter Bauteile die Leistungsfähigkeit von FPGAs erreichen und für anspruchsvolle Bildverarbeitungsaufgaben verwenden.

Seite 46

Komponenten

- 28 Nachträglicher Einbau von Flüssiglinsen in Objektiven
- 30 Beleuchtung für Zeilenkamera-Anwendungen – Teil 2
- 33 Neuheiten: Vision-Sensoren
- 34 Marktübersicht Vision-Sensoren
- 37 3D-Lasersensoren mit HD-Detaillauflösung
- 38 Neuheiten: Komponenten

Schwerpunkt: Embedded Vision

- 43 All Programmable SoCs für die Bildverarbeitung
- 46 Multicore FPGAs für Highspeed-Datenverarbeitung
- 48 Windows und Echtzeit-OS in einer Hardware
- 52 Erste intelligente Kamera mit Quadcore x86
- 54 Neuheiten Embedded Vision

Lösungen

Revolution der Spaltmaßkontrolle



Bild: Hexagon Metrology

Mit der Erweiterung des Einsatzbereiches integrierter Weißlicht-Messsysteme vom Rohkarosseriebau auf Anbauteile haben sich Inline-Prüfungen endgültig in der gesamten Werksumgebung etabliert.

Seite 58

Lösungen

- 58 Optische Inline-3D-Messsysteme für Kfz-Vormontagelinien
- 60 Stopfensitzkontrolle für Vials
- 63 Neuheiten: Lösungen
- 64 Neuheiten: IR-Kameras



VDMA ins 'G3'-Konsortium aufgenommen

Laut Informationen des amerikanischen Bildverarbeitungsverbandes ist der VDMA als viertes Mitglied in das sogenannte 'G3'-Konsortium aufgenommen worden, das die weltweiten Bildverarbeitungsstandards koordiniert. 2009 kam es zu dem Zusammenschluss der Verbände, dem AIA (Amerika), EMVA (Europa) und JIA (Japan) angehören.

www.vdma.org/vision

Leitfaden zur optischen 3D-Messtechnik

Die Fraunhofer-Allianz Vision hat den 14. Band ihrer Leitfaden-Reihe herausgebracht. Die 112 Seiten dicke Ausgabe gibt einen Überblick über das Themenspektrum der optischen 3D-Messtechnik und ersetzt damit die älteren Bände 2 und 6.

www.vision.fraunhofer.de

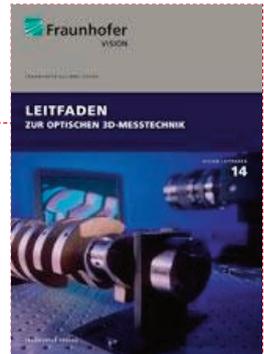


Bild: Fraunhofer-Allianz Vision

Fachverband Electronics, Micro and Nano Technologies gegründet

Im Rahmen der Neustrukturierung der VDMA-Fachverbände Micro Technology und Productronic haben die Mitglieder auf der Gründungsversammlung Ende September die Fusion der beiden Fachverbände zum neuen Fachverband 'Electronics, Micro and Nano Technologies' beschlossen. Zum Vorsitzenden wurde Rainer Kurtz, CEO der Kurtz-Ersa Gruppe, zum stellvertretenden Vorsitzenden Dr. Thomas Weisener, Geschäftsführer der HNP Mikrosysteme gewählt.

www.vdma.org

Sieger des EO Educational Award 2014

Edmund Optics hat die Gewinner seines Educational-Award-Programms 2014 bekannt gegeben. An die Gewinner der Gold-, Silber- und Bronzemedailles aus den Regionen Amerika, Asien und Europa werden Produkte im Wert von über 85.000US\$ vergeben. Zudem wird der 'Norman Edmund Inspiration Award', der einen Sachwert im Wert von 5.000US\$ hat, am 5. November an einen der weltweiten Finalisten verliehen. In Europa geht der Preis in Gold an Professor Thomas Halfmann von der TU Darmstadt. Er und sein Team haben optische Speicher für zukünftige Informationstechnologien auf quantenmechanischer Grundlage entwickelt.

www.edmundoptics.com

Opto übernimmt Alliance Vision

Die OptoGroup übernimmt rückwirkend zum 1. Januar 2014 die Mehrheit an der Alliance Vision aus Montelimar. Markus Riedi (rechts) übernimmt die Geschäftsführung der Alliance Vision und verantwortet Finanzen und Strategie. Das operative Geschäft vor Ort in Frankreich führt Frédéric Nicaise (links) mit Schwerpunkt Sales und Customer Relationship. Opto France, unter der Leitung von Patrick Trannois, konzentriert sich zukünftig stärker auf kundenspezifische OEM-Lösungen.



Bild: Opto GmbH

www.opto.de

Genialer Zug

12 Kameras, vernetzt über 8 Bahnen, um jeden einzelnen Schwimmzug der FINA Schwimm-WM zu erfassen und zu analysieren. Eine kluge Idee, verwirklicht dank der Kamera-Expertise von Allied Vision.

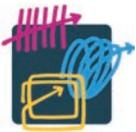


Lesen Sie mehr:

➔ AlliedVision.com/SchwimmWM



 Allied Vision



Halle 3
Stand 619



Bild: Stemmer Imaging GmbH



Bild: B&R

Bild | Wie wird zukünftig die Steuerungstechnik und Bildverarbeitung zusammenarbeiten?

SPS & IBV – Wie geht es weiter?

Podiumsdiskussion auf der SPS IPC Drives 2014

Schon länger wachsen die Bereiche Automatisierung und industrielle Bildverarbeitung (IBV) zusammen. Aber wie findet heutzutage der Datenaustausch zwischen einer Steuerung und der Bildverarbeitung statt (und wie in Zukunft)? Wo sind derzeit die Probleme beim Zusammenspiel und welche Standards sind zukünftig für einen besseren Ablauf notwendig?

Oder anders gefragt: Wie SPS-fähig sind heutige Bildverarbeitungssysteme bzw. wie Bildverarbeitungs-fähig sind die heutigen SPSen? Wird der SPS-Programmierer der Zukunft sich auch um die Bildverarbeitung kümmern und falls ja: mit welchen Systemen? Um einen Großteil dieser Fragen zu klären, finden sich verschiedene Experten aus den Bereichen Steuerungstechnik und Bildverarbeitung im Rahmen der SPS IPC Drives 2014 zusammen. Die Diskussion findet am Mittwoch, den 26. November von 12:00 bis 13:00 Uhr auf dem VDMA Forum in Halle 3, Stand 619 statt. Folgende Teilnehmer haben hierfür ihr Erscheinen angekündigt:

- Jürgen Finner, Vertriebsleiter Bildverarbeitungslösungen, Stemmer Imaging
- Rahman Jamal, Leiter Bereich Technik & Marketing Europe, Asia, Americas, National Instruments
- Dr. Olaf Munkelt, Geschäftsführer, MVTec Software
- Klaus-Henning Noffz, Geschäftsführer, Silicon Software
- Stefan Schönegger, Marketingleiter, B&R Industrie Elektronik

Die Podiumsdiskussion wird moderiert von Dr.-Ing. Peter Ebert, Chefredakteur inVISION und Ressortleiter Bildverarbeitung, Messtechnik & Sensorik beim SPS-Magazin. ■

www.mesago.de/spa

Podiumsdiskussion 'SPS & IBV'

Zeit: Mittwoch, den
26. November 2014,
12:00-13:00 Uhr

Ort: VDMA Forum
Halle 3 – Stand 619
SPS IPC Drives,
Nürnberg

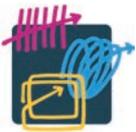
Teilnehmer: B&R Elektronik
MVTec Software
National Instruments
Silicon Software
Stemmer Imaging



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



Halle 7A
Stand 246



Bild: Imago Technologies GmbH

Bild 1 | Die VisionBox-Geräte erfüllen harte Echtzeitbedingungen mit einem Echtzeitbetriebssystem, das als Multitasking OS auf Multicoreprozessoren läuft oder als x86-Architektur in Kombination mit Windows 7 Embedded bzw. Linux als OS.

Weder Box-PC noch Industrie-PC Bildverarbeitungsrechner mit Windows Embedded

In der Bildverarbeitung gibt es den Trend in Richtung Kompaktheit und Vereinfachung der Systeme, zusammengefasst unter dem Stichwort Embedded Vision. Aber werden damit die Anforderungen an die Geräte einfacher? In der Regel nicht, da gut funktionierende BV-Systeme eher in ihrer Funktionalität ausgebaut und den Anforderungen in Richtung Kompaktheit gerecht werden sollen.

Industrierechner sind zwar als Lösung geeignet, da sie modular aufgebaut sind, robuste Komponenten verwenden und vom Hersteller über längere Zeit geliefert werden. Die Modularität ist jedoch allgemein gehalten, über PCIe-Steckplätze werden Framegrabber integriert, aber nicht für sämtliche Schnittstellen gibt es PCIe-Karten. So gesellen sich weitere Geräte dazu wie z.B. Controller für den Anschluss von LED-Beleuchtungen. Ein Box-PC liefert üblicherweise zwei Dinge:

Rechenleistung und einige Standard-PC-Schnittstellen. Kann die eigene Anwendung darauf heruntergebrochen werden, hat man Glück, denn Box-PCs bieten ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis. Allerdings sind die Anforderungen an einen Embedded-Bildverarbeitungsrechner meist deutlich komplexer: ausgefeilteste Triggerbedingungen, kürzeste LED-Belichtungszeiten, viele Kameras am Rechner, Fragestellungen zur Echtzeit, Feldbuskommunikation usw. Die

Lösung für diese Anforderungen bietet das VisionBox-Konzept.

Trigger-over-Ethernet

1997 gab es eine Idee: In der Nähe der Kameras platziert man einen Embedded-Rechner mit adäquater Rechenleistung. Aus der damaligen Idee der VisionBox ist inzwischen eine Großfamilie an Geräten entstanden. Harte Echtzeitbedingungen werden mit einem Echtzeitbetriebssystem

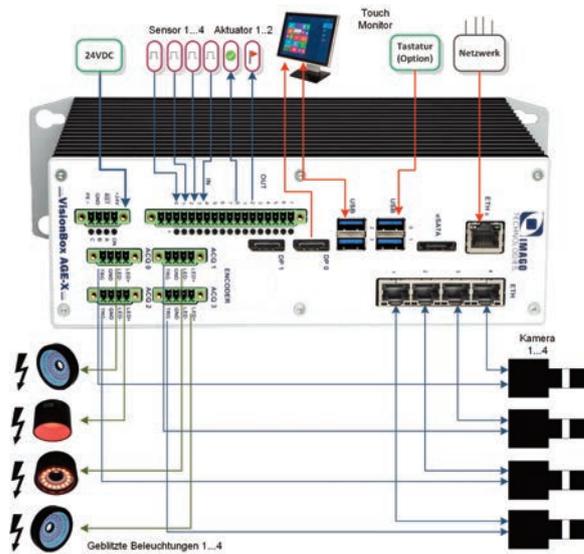


Bild 2 | Die VisionBox hat fünf GigE-Schnittstellen, vier LED-Controller mit stromgeregelten Ausgängen, schnell reagierende optoentkoppelte Eingänge, integriertes Echtzeit-Ethernet und Schnittstellen für das Touch-Display.

Bild: Imago Technologies GmbH

tem erfüllt, das als Multitasking OS auf Multicoreprozessoren von Texas Instruments läuft. Aber es gibt auch Alternativen: Eine x86-Architektur in Kombination mit Windows 7 Embedded oder Linux als OS. Die Geräte haben einen Hardware-Echtzeitkern, der die Verarbeitung der I/O-Signale, die Ansteuerung der integrierten LED-Controller sowie die Kameratrigger- und Encodersignale übernimmt. Neu ist die Weiterleitung des Kamera-Triggersignals in Echtzeit über GigE. Mit 'Trigger-over-Ethernet' wird 'Power-over-Ethernet' endlich zur praxistauglichen Ein-Kabel-Lösung. Quer durch sämtliche Rechner zieht sich das Thema Kameraschnittstelle. GigE- und Camera-Link-Kameras gibt es auf allen Plattformen während USB3.0 den x86er-Varianten vorbehalten ist. Weiterhin aktuell ist Camera Link, da es z.B. immer noch bei den Zeilenkameras zum Einsatz kommt. Da die Rechner meist in Kameranähe montiert werden, spielen weder Kabellänge noch -kosten eine zentrale Rolle.

Kamera-/Maschinenanbindung

Das Zusammenspiel der Schnittstellen mit der Kamera- und Maschinenanbindung ist die Aufgabe der Middleware.

Software, die es dem Anwendungsprogrammierer erleichtert, zügig sein Projekt zu realisieren. Damit ist ein Fundament von Komponenten, Firm- und Middleware geschaffen, das die Fehleranfälligkeit reduziert und eine mögliche Fehlersuche deutlich vereinfacht. In einer Verpackungsmaschine liefern z.B. vier Sensoren das Startsignal für Beleuchtung und Bildaufnahme von vier Einzelprüfungen. Schnelle, hochauflösende Kameras senden Bilder über vier autarke GigE-Ports direkt in den Arbeitsspeicher der Rechner. Die Bilder werden im Applikationsprogramm verarbeitet und auf einem Touchscreen in der GUI dargestellt. Statistiken und die Fernbedienung des Systems laufen über das Firmennetzwerk, während innerhalb der Maschine über ein Echtzeit-Ethernet-Feldbus kommuniziert wird. Die VisionBox erfüllt dabei die geforderten Echtzeitbedingungen, das heißt, die vier Sensoren sind am Rand eines Drehtellers montiert, die Beleuchtung wird geblitzt, während Kameras synchron dazu die Bilder aufnehmen. Die Statistik wird über das Firmennetzwerk versendet, während der Feldbus-Slave der Rechner mit dem Master Ergebnisse austauscht. Über die verstellbare Geschwindigkeit des Drehtellers konnte eine

Prozesszeit von 35ms nachgewiesen werden. Das Szenario wird mit Hilfe der Middleware, die aus dem RealTime I/O-Controller der VisionBox, dem Feldbus-treiber sowie dem Netzwerkinterface besteht, abgebildet.

Nicht nur Hardware-Features gefragt

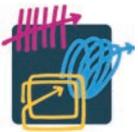
Eine weitere, wichtige Aufgabe der Middleware: Was passiert im Fehlerfall? Kommen aussagekräftige Fehlermeldungen? Kann der Servicetechniker am anderen Ende der Welt damit etwas anfangen? Das Beispiel zeigt, dass es bei heutigen Bildverarbeitungsanwendungen nicht alleine um Hardwarefeatures geht, sondern um Systemlösungen, in der sämtliche Peripherie eingebunden und bedient wird. Eine VisionBox hat fünf GigE-Schnittstellen, vier LED-Controller mit stromgeregelten Ausgängen, schnell reagierende optoentkoppelte Eingänge, integriertes Echtzeit-Ethernet und Schnittstellen für das Touch-Display. Alle Funktionalitäten sind mit Hilfe der Middleware ins Windows-Embedded-Betriebssystem eingebettet, sowohl Hardware als auch Firmware werden per Release verwaltet und sind somit langfristig kopierbar.

Fazit

Die Ausführungen zeigen, dass die Auswahl eines Box-PC oder Industrierechners nur in ausgewählten Anwendungen die Anforderungen wirklich erfüllen. Für weltweit wettbewerbsfähige Lösungen ist man bei den Branchenexperten besser aufgehoben. ■

www.imago-technologies.com

Autor | Dipl.-Ing. Carsten Strampe, Geschäftsführer, Imago Technologies GmbH



Halle 7A
Stand 246

Präzise im Takt

Interview mit Carsten Strampe, Imago Technologies

Einer der Pioniere der Bildverarbeitung mit Embedded-Systemen ist zweifelsohne Carsten Strampe, Geschäftsführer der Imago Technologies GmbH. Seit mehr als 20 Jahren beschäftigt er sich mit Embedded Vision.



Bild: Imago Technologies GmbH

Bild 1 | Dipl.-Ing. Carsten Strampe, Geschäftsführer, Imago Technologies GmbH

inVISION Ist Embedded Vision der nächste Trend für die Bildverarbeitung?

C.Strampe: Ja, es ist einer der Trends. Warum? Zu Embedded Vision gehören auch Vision-Sensoren, die jedoch nur einen Teil der Aufgaben bewerkstelligen können. Klassische Ansätze mit Kamera(s) und Rechner sind weiter gefragt, und die Kompaktheit sowie höhere Integrationsdichte sorgt für mehr Akzeptanz. Zudem ist es möglich, die Komponenten mehr in der Nähe des Geschehens zu montieren – lange Kamerakabel sind damit nicht erforderlich. Embedded ist auch damit verbunden, über längere Zeiträume konstante Hardware, Firmware und OS-Versionen liefern zu können, sowie Kosten zu senken.

inVISION Immer mehr IPC-Hersteller kommen mit IBV-Produkten. Angst vor dem neuen Wettbewerb?

C.Strampe: Die Angst halten wir jetzt schon 20 Jahre aus! Im Ernst: Die Bildverarbeitung ist stets von neuen Ideen

und damit auch neuen Anbietern geprägt. In der ersten Dekade der Firmengeschichte waren wir auch Systemhaus und kennen daher viele Anforderungen unserer heutigen Kunden. Wir verstehen uns als Hersteller von BV-Komponenten und einschaltfertigen Sets von Hardware, nicht als Hersteller von IndustriepCs. In der Peripherie steckt der Teufel aber im Detail: Von Kamera- über Designtool-Anbindungen bis hin zu ausgefeiltesten Triggerbedingungen – mit dem klassischen oder per Einsteckkarten erweiterten IPC läuft das auch nicht ad hoc. Ergänzend dazu haben wir weitere Asse im Ärmel: Eines davon ist die VisionBox Tango. Hier verknüpfen wir harte Echtzeit eines 8-Kernprozessors mit einem Embedded-PC. Der 8-Kerner übernimmt die Bildverarbeitung, während der Windows-basierte PC die nicht-echtzeitfähigen und schönen Dinge (GUI) übernimmt. Daher auch der Name: Der Mann führt präzise im Takt der Musik, während die Frau die freien Bewegungen übernimmt.

inVISION Wie viel kann der Automatisierer bereits mit Bildverarbeitung anfangen?

C.Strampe: Inzwischen sehr viel. Entscheidend ist jedoch die flexible Lieferantenkette. Vision-Sensoren sind bekannt. Werden die Aufgaben komplexer, so gibt es Lieferanten von BV-Tools. Kombiniert man diese mit einschaltfertiger Rechner- und Kameratechnik, so kann der Automatisierer loslegen. Wichtig ist, dass die Lösung nicht geschlossen ist und man Zugriff auf die Lieferanten in der Art hat, und dass diese helfen, erweitern oder Teilaufgaben übernehmen können. Hier ist dann tiefer gehendes Know-How gefragt. Der Automatisierer wird damit aber versierter Gesprächspartner für die Bildverarbeiter. Zudem wird er in die Lage versetzt, Abläufe und Operatoren in BV-Systemen zu ändern, um die Aufgabe an seine Typenvielfalt anzupassen. ■

www.imago-technologies.com



The Heart of Vision Technology

See you in 2016

Die VISION ist der Marktplatz für Komponenten-Hersteller, aber auch Plattform für System-Anbieter und Integratoren. Auf der VISION informieren sich OEMs, Maschinenbauer und Systemhäuser über die neuesten Innovationen aus der Welt der Bildverarbeitungs-komponenten. Gleichzeitig treffen Endanwender auf eine Vielzahl an Systemintegratoren. Nirgendwo sonst auf der Welt wird das komplette Spektrum der Bildverarbeitungstechnologie in dieser Weise abgebildet. Alles zum Thema Bildverarbeitung erfahren Sie auf der Weltleitmesse der Bildverarbeitung. Come to VISION, come to the Heart of Vision Technology.

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



VISION

Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

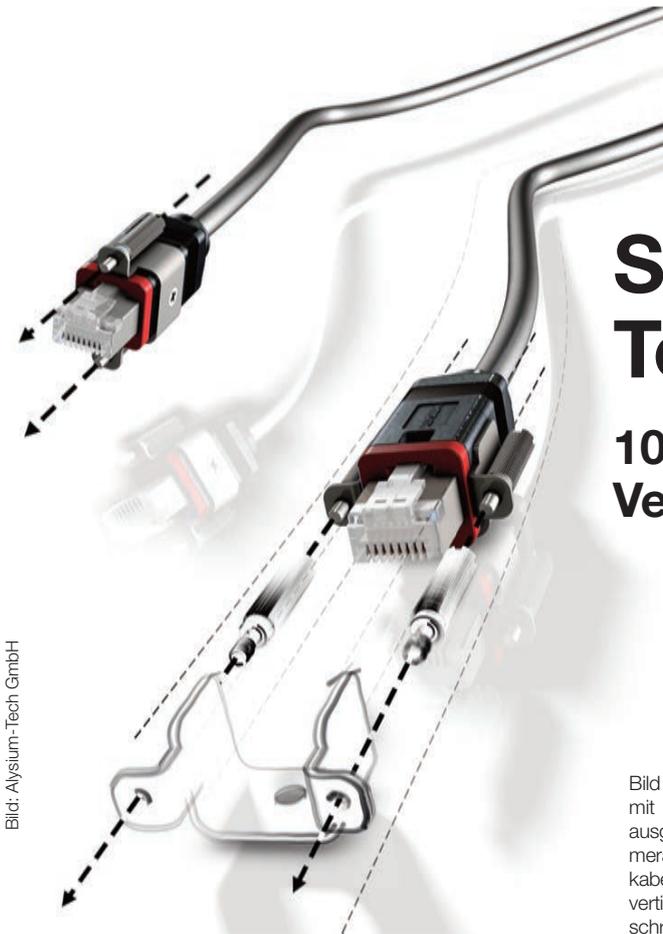


Bild: Alysium-Tech GmbH

Steckerrevolution Teil 2

10GigE RJ45- und Thunderbolt-Verkabelungen für die IBV

Bild 1 | Das RJ45-Kabel wird mit Flügeln als Zubehörteil ausgeliefert, d.h. je nach Kamera kann der Nutzer die Verkabelung an eine vorhandene vertikale oder horizontale Verschraubung anpassen.

Neben USB 3.0 (bald gefolgt von USB 3.1 und dem neuen Type-C Steckverbinder), CoaXPress, Camera Link HS und einigen neuen Ideen aus dem asiatischen Bereich, geht nun auch bei GigE die nächste (Schnittstellen-)Generation an den Start. Erste 10GigE-Kameras sind bereits auf dem Markt und somit verändern sich auch die Ansprüche an die eingesetzten Komponenten. Zudem gibt es Bestrebungen, die mechanischen Dimensionen der verschraubbaren Steckervariante in dem GigE Vision 2.0-Standard zu fixieren.

Alysium hat diese Veränderungen zur Grundlage genommen und stellt das neueste Familienmitglied der A+-Generation vor: eine industrielle RJ45-Verkabelung, basierend auf CAT6A/10G. Diese erweitert neben den bestehenden A+-Typen der USB3.0 und CameraLink Familie das Portfolio und wird durch die ersten Thunderbolt-Verkabelungen abgerundet. Während vor einigen Jahren noch die Aussage im Markt stand, dass RJ45 auf keinen Fall eine geeignete Schnittstelle für die Anforderungen des Industriemarktes sei, hat dieser inzwischen das Gegenteil bewiesen. RJ45-

Schnittstellen werden in der Industrie in (fast) allen Bereichen eingesetzt und meistern selbst in Einsatzgebieten wie z.B. Eisenbahnen die Vorgaben an die Vibrationsfestigkeit. Der industrielle Kamerabereich beweist ebenfalls seit Jahren die Praxistauglichkeit der Schnittstelle bezüglich Vibrations-, Staub- und Wasserbeständigkeit. Mit 10GigE Vision kommen nun aber neue Anforderungen auf den Markt. Neben der Anpassung des Rohmaterials an die erhöhten Frequenzen und Bandbreiten, musste auch der Steckverbinder und Assemblierungsprozess überarbeitet werden.

RJ45-Stecker mit 'Flügeln'

Alysium greift hier auf sein Know-How aus dem OEM CAT6A-Geschäft zurück und lässt dieses Wissen in die neuen Machine-Vision-Verkabelungen einfließen, d.h. jede A+ RJ45-Verkabelung verlässt das Werk als 100% nach den ISO/IEC-Prüfnormen geprüfte CAT6A (10GigE)-Verkabelung. Ebenso wird erstmals im RJ45-Bereich auf das bekannte Die-Cast-Design aus der USB 3.0-Familie zurückgegriffen. Das aus einem Guss gefertigte Gehäuse ersetzt die im Markt übliche Umspritzung und

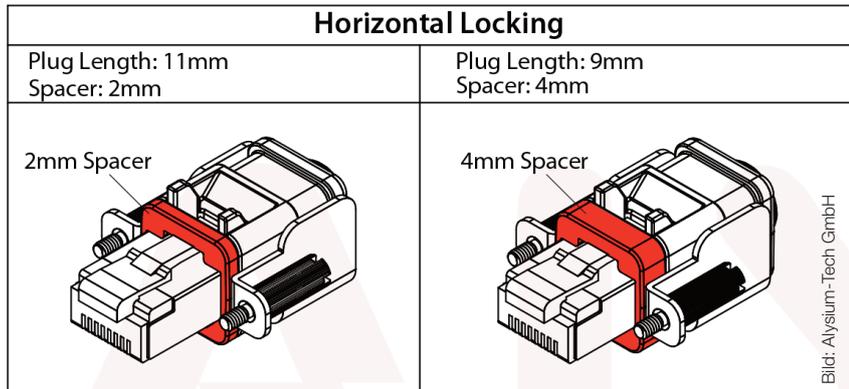


Bild 2 | Während die Verkabelung ohne Abstandshalter einen Abstand von 13mm generiert, sind durch Aufsteckteile auch Steckverbinderlängen von 9 bzw. 11mm möglich.

bietet neben einer vollständigen 360° Schirmung auch ein robustes Design. Das Kabel wird – ähnlich wie bereits im USB 3.0-Bereich – mit 'Flügeln' als Zubehörteil ausgeliefert, d.h. je nach Kameramodell kann der Nutzer die Verkabelung an eine vorhandene vertikale oder horizontale Verschraubung anpassen. Dies begünstigt eine größtmögliche Variabilität, niedrige Lagerbestände und weniger Logistik (Bild 2).

Abstandshalter für variable Steckerlängen

Im GigE-Vision-Standardgremium gibt es aktuell Bestrebungen auch die mechanischen Toleranzen der verschraubbaren Seite der RJ45-Verkabelungen zu fixieren. Dies wurde bereits im USB 3.0-Bereich erfolgreich durchgeführt. Allerdings gibt es im RJ45-Bereich eine Besonderheit: Durch den Einsatz von verschiedenen RJ45-Buchsen auf der Kameraseite, kann es bei wenigen Ausnahmefällen mit den üblichen Steckerlängen (d.h. Länge des Steckerkörpers, der aus der Umspritzung bzw. Die-Cast-Gehäuse 'schaut') zu Kontaktschwierigkeiten kommen. Aktuell sind zwei Steckerlängen im Gespräch: 9 sowie 11mm. Wiederverkäufer müssten sich von allen Varianten (horizontale/vertikale Verschraubung, beidseitig, einseitig, von 90° Varianten oder verschiedene Kabelvarianten für z.B. Schleppketten oder Roboter-Anwendungen) Lagerbestände aufbauen, d.h. Kosten und Aufwand würden steigen. Auch hier hat man bereits eine Lösung parat:

Durch zwei verschiedene Abstandshalter kann die Verkabelung auf die jeweilige Applikation angepasst werden. Während die Verkabelung ohne Abstandshalter einen Abstand von 13mm generiert, sind durch Aufsteckteile auch Steckverbinderlängen von 9 bzw. 11mm möglich. Dies jeweils – durch die angesprochenen Verschraubungsflügel – für eine vertikale, als auch horizontale Ausführung. Erste Muster werden für Dezember 2014 erwartet, größere Mengen ab dem 1. Quartal 2015. Ebenso wird zeitgleich eine CAT6A-Leiterplattenbuchse (liegend) eingeführt. Diese führt eine notwendige Vorkompensation innerhalb der Buchse durch und kann durch eine Nachkompensation auf der Hauptplatine an die jeweilige Applikation angepasst werden. Somit bleibt auch für den 10GigE-Bereich der handelsübliche RJ45-Steckverbinder 'State of the Art' und ist für die nächsten Jahre gerüstet.

Thunderbolt-Stecker

Pünktlich zur Vision wurden auch die ersten verschraubbaren Prototypen für Thunderbolt präsentiert, die auch mit einem Die-Cast-Gehäuse und den Schraubflügeln verfügbar sind. ■

www.alysium.com

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

µε
MICRO-EPSILON



LASER-SCANNER ROT & BLAU

NEU

Der beste Profilsensor für Ihre Messaufgabe. Die neue scanCONTROL-Generation Serie 2600/2900 misst Profilstrukturen in der Automatisierung mit rotem oder blauem Laser

bis 2.560.000 Punkte/sec

bis 4.000 Profile/sec

bis 1.280 Punkte/Profil

- Sehr kompakt und hochgenau
- Elektronik komplett integriert
- Ethernet GigE-Vision / RS422
- Direkte Einbindung in SPS



SPS/IPC/DRIVES / Nürnberg
25.11.2014 - 27.11.2014
Halle 7A / Stand 130

www.micro-epsilon.de/scan

MICRO-EPSILON Messtechnik | 94496 Ortenburg
Tel. 0 85 42/168-0 | info@micro-epsilon.de



Bild: AT – Automation Technology

Bild 1 | GenICam 3.0 standardisiert den Zugriff auf 3D-Kameras. Die Kommunikation und Bildaufnahme zwischen Anwendung (Software) und Kamera findet somit auf einer einheitlichen Basis statt.

3D leicht gemacht

GenICam 3.0 für standardisierte 3D-Kameras

Der GenICam-Standard bekommt mit der Aktualisierung auf die Version 3.0 eine Vielzahl von neuen Funktionen. Eine Besonderheit ist hierbei die standardisierte Anbindung von 3D-Kameras. Dazu erarbeiteten 3D-Kamerahersteller und -Softwareanbieter gemeinsam einen einheitlichen und akzeptierten Standard. Dieser bietet nicht nur 3D-Experten eine einfachere Integration, sondern ermöglicht auch bisher unerfahrenen Anwendern einen leichten Einstieg in die 3D-Bildverarbeitung.

3D-Kameras genießen in der industriellen Bildverarbeitung derzeit eine große Popularität. Besonders deutlich wird dies durch die Vielzahl an 3D-Kameras, denn der Markt hat sich in dieser Hinsicht enorm entwickelt und ist bei Weitem nicht mehr so überschaubar wie noch vor einigen Jahren. Die wohl populärsten 3D-Kameras basieren auf dem Laserlichtschnittverfahren (Sheet of Light) und der Streifenprojektion (Structured Light). Aber auch für andere Technologien wie die Lichtlaufzeitmessung (Time of Flight) und die Stereoskopie (Stereo Vision) werden entsprechende 3D-Kameras angeboten. Vor-

zugsweise verwenden die meisten Systemintegratoren dennoch lieber herkömmliche 2D-Kameras in ihren Maschinen. Dieser Umstand begründet sich vor allem durch die mangelnde Kompatibilität zwischen Bildverarbeitungssoftware und 3D-Kameras. Denn so verschieden die 3D-Technologien sind, so unterschiedlich erweisen sich leider auch die Implementierungen der jeweiligen Hersteller. In vielen Fällen wird dann vom Kamerahersteller ein spezieller Treiber oder eine proprietäre Programmierschnittstelle (API) vorausgesetzt, um die jeweilige 3D-Kamera betreiben zu können. Dieses Problem wurde für die her-

kömmlichen 2D-Kameras bereits vor Jahren gelöst, indem man den einheitlichen GenICam-Standard einführte. Dieser trägt maßgeblich zum Erfolg der industriellen Bildverarbeitung bei und treibt diesen nun durch das Einbeziehen der 3D-Kameras noch weiter voran. In der neuen Version GenICam 3.0 wird erstmalig auch der Zugriff auf 3D-Kameras standardisiert. Die Kommunikation und Bildaufnahme zwischen Anwendung (Software) und Kamera findet somit auf einer einheitlichen Basis statt und ermöglicht einen geregelten Austausch, der übergreifend für alle Kamerahersteller und Schnittstellen (GigE Vision, USB3

Vision, CoaXPress, CameraLink HS) gilt. Da mittlerweile fast alle Softwarelösungen den Standard unterstützen, werden GenICam-zertifizierte Kameras von der Software automatisch erkannt und in Betrieb genommen. Besonders für Anwender mit wenig Erfahrung im Bereich der 3D-Bildverarbeitung bedeutet dieses eine enorme Erleichterung, denn so können sie mit ihrer vertrauten Arbeitsumgebung auf die 3D-Kameras zugreifen. Während der Vision 2014 wurde auf dem EMVA/GenICam-Stand eine Demo präsentiert, die das Zusammenspiel zwischen 3D-Kamera und Bildverarbeitungssoftware nach GenICam 3.0 demonstriert. Demnach sind die Integratoren fortan in der Lage, aus den Kameras sogenannte 3D-Punktewolken zu erhalten und diese ohne umständliche Konvertierung direkt in ihrer Software zu verarbeiten. So wird es zukünftig möglich sein, die Koordinatentransformation (2D-Bildebene zu 3D-Weltkoordinaten) entweder in der Kamera durchzuführen oder anhand der gegebenen standardisierten Transformationsparameter von der Software berechnen zu lassen. Bisher konnte dieser Vorgang nur durch eine proprietäre Herstellerlösung realisiert werden, was die Austauschbarkeit und Handhabung für den Kunden deutlich erschwerte. Durch die Einführung des GenICam-3.0-Standards hat dies nun ein Ende, denn egal welche Technologie sich hinter der jeweiligen 3D-Kamera verbirgt, der Anwender erhält immer ein standardisiertes Datenformat.

Fazit

Durch die Erweiterung des GenICam-Standards für 3D-Kameras ergibt sich nun die Chance, dass die Verbreitung von 3D-Applikatio-

nen einen enormen Anstieg erlebt und sich als zukunftsorientierte Lösung in vielen Branchen langfristig etabliert. Für Bildverarbeiter aus anderen Bereichen bietet die vereinheitlichte Kommunikation außerdem einen einfachen Einstieg in die 3D-Bildverarbeitung, wodurch deren anfangs

erwähnte Popularität auch in den nächsten Jahren stetig zunehmen wird. ■

www.AutomationTechnology.de

Autor | Stephan Kieneke (M.Sc.),
Produktmanager 3D Sensoren, AT – Automation Technology GmbH

- Anzeige -

 **Baumer**
Passion for Sensors

Schneller die richtigen Farben sehen.

Color FEX® richtet Farbprüfungen spielend ein.



3-2-1-Start. Die neuen VeriSens® Vision Sensoren mit *Color FEX®* verbinden revolutionär einfache Einrichtung mit zuverlässiger Farbprüfung.

Jetzt durchstarten?
www.baumer.com/ColorFEX



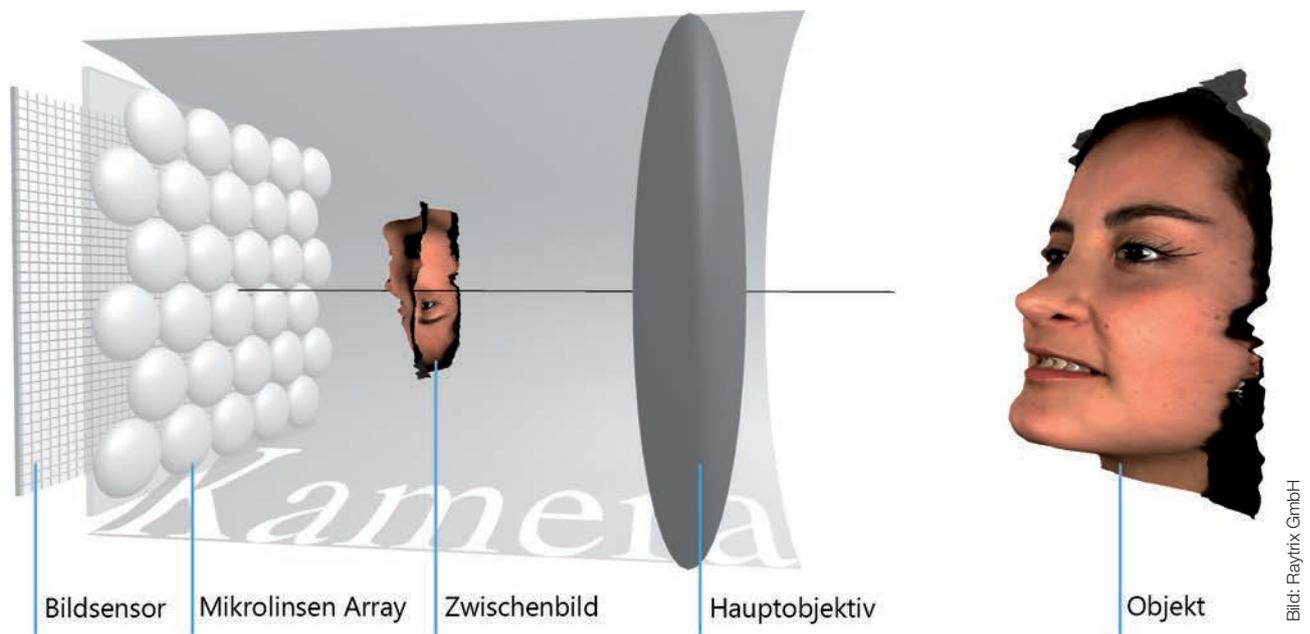


Bild 1 | Prinzipieller Aufbau einer 3D-Lichtfeld-Kamera

Erweiterte Schärfentiefe

Metrisch kalibrierte 3D-Lichtfeld-Kameras

Seit 2010 werden 3D-Lichtfeld-Kameras für industrielle Anwendungen wie optische Inspektion, 3D-Mikroskopie, Strömungsmessung und Phenotyping verkauft. Der Artikel gibt eine Einführung in die Technologie, beschreibt die Möglichkeit des metrischen Messens mit einer Lichtfeld-Kamera und erläutert das metrische Kalibrierverfahren.

Eine 3D-Lichtfeld-Kamera ermöglicht die Aufnahme eines 2D-Bildes in Kombination mit metrischen Tiefeninformationen über einen erweiterten Schärfentiefebereich mit nur einer Kamera, einem Standard Objektiv und einer Aufnahme ohne spezielle Beleuchtung. Die Vorteile der Kameras kommen vor allem bei der Aufnahme von kleinen Bauteilen zum Tragen, bei denen ein Stereo-Kamerasystem oder ein Laserlinienschnitt-Verfahren zu große Verdeckungsbereiche hat oder baulich nicht genug Platz vorhanden ist, z.B. tief in einem Plastikgehäuse sitzende Stecker oder Bonddrähte. Da nur ein einziges Bild nötig ist, müssen die Bauteile auch nicht stillstehen, sondern können

geblitzt werden, was eine hohe Taktrate erlaubt. Prinzipiell hängt der Bildbereich, der mit einer Lichtfeld-Kamera aufgenommen werden kann, nur von dem verwendeten Objektiv ab. Die effektive laterale Auflösung ist maximal $\frac{1}{4}$ der Sensorauflösung und verändert sich über den gesamten Tiefenbereich. Die Anzahl der unterscheidbaren Tiefenebenen ist konstant ca. 100. Wird also ein Tiefenbereich von 10m abgedeckt, so ist die Tiefenauflösung ca. 10cm, wohingegen bei einem Aufbau mit 10mm Tiefenbereich eine Tiefenauflösung von ca. 0,1mm erreicht wird. Die Kamera kann also durch die Auswahl eines passenden Objektivs auf den notwendigen Tiefenbereich einge-

stellt werden. Es stehen auch Kameras für den Anschluss an Mikroskope zur Verfügung, die ein normales Mikroskop in ein 3D-Mikroskop verwandeln.

Funktionsweise

Das Hauptobjektiv erzeugt ein virtuelles 3D-Zwischenbild (Bild 1). Dieses soll verdeutlichen, wo das Hauptobjektiv die verschiedenen Punkte des Objektes in den Fokus bringt. Jede Linse des Mikrolinsen-Arrays agiert nun wie eine kleine Kamera mit geringer Auflösung, die das virtuelle 3D-Zwischenbild aus einer leicht anderen Perspektive sieht. Der Aufbau ist vergleichbar zu einem

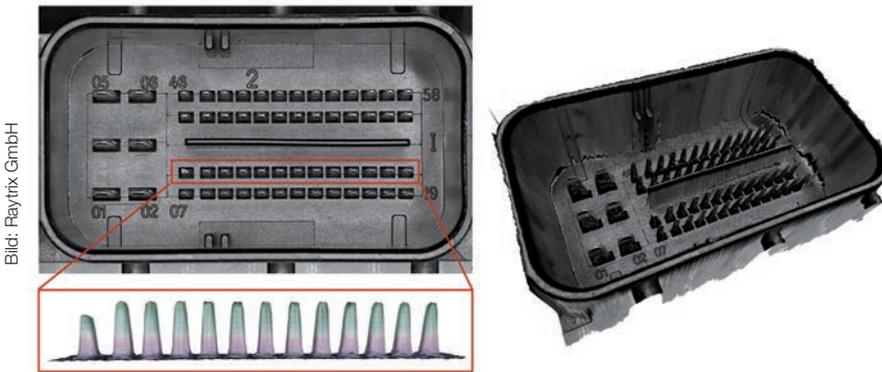


Bild 2 | 2D-Bild eines Steckers, aufgenommen mit einer metrisch kalibrierten 3D-Lichtfeld-Kamera

Array von Kameras, nur dass bei der 3D-Lichtfeld-Kamera das Objektiv die Szene verkleinert (bzw. bei Mikroskopen vergrößert), bevor es von einem Array von Mikrokameras aufgenommen wird. Das so erzeugte Rohbild kann nicht direkt verwendet werden. Vielmehr werden aus dem Rohbild die Tiefeninformation und ein normales 2D-Bild anhand von spezieller Algorithmik berechnet. Da die Berechnungen sehr rechenintensiv sind, wurden sie auf die Grafikkarte ausgelagert. Bei der R12-Kamera mit einem 12MP-Sensor ist dies mit ca. 15fps auf einem handelsüblichen PC mit einer Nvidia GTX780 Karte möglich. Ein erweiterter Schärfentiefebereich wird durch ein speziell entwickeltes und patentiertes Mikrolinsenarray möglich, das aus Mikrolinsen verschiedener Brennweiten besteht. Hierdurch wird eine Szene gleichzeitig mit verschiedenen Fokuseinstellungen aufgenommen, was die Schärfentiefe der Kamera stark vergrößert, ohne dass eine Verkleinerung der Blende nötig wäre. Ein vergrößerter Schärfentiefebereich bedeutet auch, dass Tiefeninformationen über einen größeren Tiefenbereich aufgenommen werden können als z.B. mit einem Stereo-Kamerasystem. Besonders beim Einsatz mit Mikroskopen kommt dies zum Tragen.

Metrische Kalibrierung

Mit der neuen Software ist nun auch die metrische Kalibrierung einer 3D-Lichtfeld-Kamera möglich. Die Kalibrierung gleicht viele Aspekte des gesamten optischen Systems aus. Berechnet werden die Fokallänge, der Fokusabstand, die Verkippung der optischen Achse des Hauptobjektivs zum Sensor sowie die Radialverzerrung und die Krümmung der Schärfeebene des Hauptobjektivs. Zusätzlich werden Unterschiede zwischen den verschiedenen Mikrolinsentypen ausgeglichen. Die Kalibrierung unterscheidet sich wesentlich von der eines Stereo-Kamerasystems. Bei der 3D-Lichtfeld-Kamera werden benachbarte Mikrolinsen als Multi-Kamerasysteme betrachtet und über einen Korrelationsansatz gleiche Bildelemente in den entsprechenden Mikrobildern gesucht. Hieraus ergibt sich eine Disparität und somit eine Tiefe, allerdings nur für das virtuelle 3D-Zwischenbild. Der Einfluss des Hauptobjektivs muss nun auch mit in Betracht gezogen werden. Das gesamte optische System wird kalibriert, indem man eine Kalibrierplatte in verschiedenen Positionen mit einer unkalibrierten Lichtfeld-Kamera aufnimmt. Zur Validierung des Verfahrens wurde eine R29M-Kamera mit einem 29MP-Monochrom-Sensor verwendet.

Mit der kalibrierten Kamera wurde ein Objekt aufgenommen, das aus fünf Treppenstufen besteht, die jeweils einen Abstand von 5mm zueinander haben. Für jede Stufe wurde aus den gemessenen Tiefendaten eine optimale Ebene berechnet. Die Standardabweichung der Tiefendaten innerhalb einer Stufe zur entsprechenden Ebene gibt Aufschluss über die Unsicherheit der Tiefenmessung. Der Abstand der gemessenen Ebenen zueinander beschreibt die absolute Genauigkeit der Tiefenmessung. Das laterale Bildfeld bei der Messung betrug 55x32mm. Der gesamte Tiefenbereich von der Oberfläche der untersten Stufe bis zur Oberfläche der obersten Stufe war 20mm. Die mittlere Standardabweichung der Tiefenmessungen von den jeweiligen Stufenebenen ergab sich als 0,19mm und die mittlere Abweichung der berechneten Stufenebenen zum Objekt lag bei 0,12mm. Es wurde also eine Genauigkeit von <1% erreicht.

Anwendungsbeispiel

Bild 2 zeigt das rekonstruierte 2D-Bild eines Steckers, aufgenommen mit einer metrisch kalibrierten R29M-Kamera. Der Stecker hat die Maße 55x32x24mm. Die 3D-Rekonstruktion des rot umrandeten Bereichs ist unter dem Bild dargestellt und zeigt, dass der Pin ganz links kürzer ist als die restlichen Pins. Der rekonstruierte Höhenunterschied von 1,83mm entspricht dem am Objekt gemessenen Unterschied von 1,9mm sehr gut. Die Gesamthöhe der guten Pins ist 7,7mm. Die 3D-Rekonstruktion des gesamten Steckers ist rechts in Bild 2 zu sehen. Neben den Pins lassen sich also auch andere Teile des Steckers auf Defekte prüfen. Um die absolute Tiefenauflösung zu erhöhen, reicht es ein Objektiv mit einer stärkeren Vergrößerung zu verwenden. ■

www.raytrix.de

Autor | Dr. habil. Christian Perwaß, Geschäftsführender Gesellschafter, Raytrix GmbH

Camera-Link-Kameras

Lange Zeit war Camera Link eines der erfolgreichsten Interfaces der Bildverarbeitung. Aktuelle Umfragen belegen aber, dass inzwischen USB3.0 und GigE beim Anwender stärker in den Fokus gerückt sind. Dennoch finden Sie auf den folgenden Seiten zum ersten Mal unsere Marktübersicht Camera-Link-Kameras.

Die erste Version von Camera Link wurde bereits im Jahr 2000 veröffentlicht und basiert auf dem Channel-Link-Protokoll von National Semiconductor. Version 1.1 erblickte dann Anfang 2004 das Licht der Öffentlichkeit. Seit der Version 1.2 beinhaltet das Interface Power-over-Camera Link, d.h. die Kamera benötigt kein zusätzliches Stromkabel mehr und wird über das CL-Kabel mit Energie versorgt. Eine

Chance, verlorene Marktanteile wieder zurückzugewinnen, könnte Camera Link HS (CL HS) sein. Nach langen Jahren der Ankündigungen konnten auf der Vision endlich Kameras und Framegrabber für Camera Link HS an den Ständen von Teledyne Dalsa, Matrox Imaging und PCO vorgestellt werden. Der Camera Link HS Standard residiert unter dem Dach des amerikanischen Bildverarbeitungsverbandes AIA. Im Ge-

gensatz zu Interfaces wie USB oder GigE benötigen Camera-Link-(HS)-Kameras aber einen Framegrabber, was sich kostenseitig niederschlägt. In dieser Marktübersicht finden Sie 17 Firmen, die Ihre Kameras vorstellen. Mehr als 170 Kameras mit Camera Link, GigE- oder USB-Schnittstelle finden Sie in unserer Marktübersicht 'Industrielle Bildverarbeitung' im Internet. (peb) ■ www.i-need.de



i-need.de
 Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/11

Vertrieb
Ort
Vorwahl / Telefon
Internet-Adresse
Produktname
Hersteller
Branchenschwerpunkte
Anwendungsfeld
Aufgabenstellung
Sensortyp
S/W-Kamera / Farb-Kamera
Zeilen-Kamera / Matrix-Kamera
Progressive Scan-Kamera
Auflösung des Sensors Pixelfläche
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung
Besonderheiten bei Flächenkameras
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile / Zeilenfrequenz in kHz
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software
Datenreduktion
Anzahl der darstellbaren Grauwerte
Anzahl der darstellbaren Farben
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Anzahl und Art der Digitalausgänge

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



Vertrieb	Baumer GmbH	Baumer GmbH	Chromasens GmbH	Framos GmbH	Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH
Ort	Friedberg	Friedberg	Konstanz	Taufkirchen	Neu-Isenburg
Telefon	06031/ 6007-0	06031/ 6007-0	07531/ 876-0	089/ 710667-0	06102/ 8332-0
Internet-Adresse	www.baumer.com	www.baumer.com	www.chromasens.de	www.framos.de	www.hitachi-keu.com
Produktname	Baumer HX-Serie	Baumer SX-Serie	allPIXA	CSC6M85BMP11	KP-F145GV/KP-F145WCL
Hersteller	Baumer	Baumer	Chromasens GmbH	Toshiba Tei Corporation	Hitachi Kokusai Inc.
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Holz	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel		Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Pharma, Chemie, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung		Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik, Verpackung, Abfülltechnik
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung		Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position
Sensortyp	CMOS-Sensor	CCD-Sensor	CCD-Sensor	CMOS-Sensor	
S/W-Kamera / Farb-Kamera	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / ✓	✓ / -
Zeilen-Kamera / Matrix-Kamera	- / ✓	- / ✓	✓ / -	- / ✓	- / ✓
Progressive Scan-Kamera	✓	✓	-	✓	✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche	1,3 bis 4 Millionen Pixel	1 bis 8 Millionen Pixel		2560x2560	2/3" CCD
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	✓	✓			-
Besonderheiten bei Flächenkameras	Perfekte Bildqualität, vielfältige Kamerafunktionen, leichte Einbindung, robustes Design	Perfekte Bildqualität, vielfältige Kamerafunktionen, leichte Einbindung, robustes Design			Infrarot empfindlich 920nm
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile / Zeilenfrequenz in kHz	/	/	1 k bis 7,3 k / 110 kHz	/	/
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	56 bis 500 Bilder/s	16 bis 120 Bilder/s		85 fps	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	applikationsabhängig	applikationsabhängig			
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	Look-Up Tabellen, Gamma	Look-Up Tabellen, TAP Abgleich, Gamma	Look-Up Table, AOI, Binning, Shading usw.		
Datenreduktion	Partial Scan (ROI), Binning, Sub-Sampling	Partial Scan (ROI), Binning	Binning		
Anzahl der darstellbaren Grauwerte	8/10/12 Bit	8/10/12 Bit			
Anzahl der darstellbaren Farben	8/10/12 Bit	8/10/12 Bit			
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	3 / 3	3 / 3	/	CameraLink CC1 or Hirose 6pin, TTL /	/

Marktübersicht Camera Link Kameras | Kameras & Interfaces

		
Allied Vision Technologies GmbH Ahrensburg 04102/ 6688-196 www.alliedvisiontec.com Bonito Allied Vision Technologies	Basler AG Ahrensburg 04102/ 463-500 www.baslerweb.com aviator Basler	Basler AG Ahrensburg 04102/ 463-500 www.baslerweb.com ace (Camera Link) Basler
	Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Pharma, Lebensmittel	Elektro, Automobilindustrie, Pharma, Medizintechnik, Lebensmittel, Kunststoff, Holz, Maschinenbau
	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Sicherheitstechnik, Verkehr, Montage, Robotik, Verpackung
Messtechnik	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung
CMOS-Sensor	CCD-Sensor	CMOS-Sensor
✓/✓	✓/✓	✓/✓
-/✓	-/✓	-/✓
✓	✓	✓
4 Megapixel	1024x1024, 1600x1200, 1920x1080, 2330x1750	2 MP (2048 x 1088), 4 MP (2048 x 2048)
	-	-
/	/	/
bis zu 386 fps bei voller Auflösung (4 Megapixel)	25-120 Bilder pro Sekunde	bis 340 Bilder pro Sekunde
ware	Fixed Pattern Noise Correction; Digitaler Gain; Offset	Binning, Gamma Cor., Auto-Gain, Auto-Exp., u.v.m.
	AOI-Feature	AOI-Feature
8 Bit	12 Bit	12 Bit
8 Bit	RGB 12 Bit	RGB 12 Bit
ausgänge	/	2 opto-isolated / 1 opto-isolated
	2 opto-isolated / 1 opto-isolated	1 opto-isolated (GPIO) / 1 opto-isolated (GPIO)

Go small.
Go fast.
Go versatile.



Kommen Sie in die Gänge mit der neuen Go-Reihe.

Mit der neuen GO-5000 von JAI erzielen Sie unerwartete Leistungen mit einem Fingerschnipp. Sie wiegt nur 46 g, aber wenn es um Leistung geht, ist sie kein Leichtgewicht. Ein 5-Megapixel CMOS-Sensor liefert bis zu 107 fps bei maximaler Auflösung. Mit ihrer Kombination aus ROI und Binning-Fähigkeiten kann diese winzige Kamera fast alle Ihre Wünsche erfüllen - von einer superschnellen VGA-Kamera (mit fast 450 fps) bis zu einer höchstempfindlichen Kamera, die mit der Binning-Technik effektive Pixelgrößen von 10-Mikrometern oder sogar 20-Mikrometern erreicht. Das Beste ist der Preis von unter 999 \$ / 799 €. Wenn Sie also ein Projekt haben, das einen kleinen Push benötigt, geben Sie ihm ein(e) Go! Weitere Informationen finden Sie unter www.jai.com/go-5000.

- ✓ 5 MP CMOS Global Shutter
- ✓ Große quadratische 5-µm-Pixel
- ✓ Bis zu 107 fps bei höchster Auflösung
- ✓ 29 x 29 x 41,5 mm (ohne Objektivanschluss)
- ✓ Camera Link, GigE Vision oder USB3 Vision

		
Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH Neu-Isenburg 06102/ 6992-40 www.hitachi-keu.com KP-FM200/400WCL & KP-FMR200/400WCL	Kappa optronics GmbH Gleichen 05508/ 974-0 www.kappa.de Kappa DX 40S - 1020 / PS 40S - 1020 Kappa optronics GmbH	Kappa optronics GmbH Gleichen 05508/ 974-0 www.kappa.de Kappa DX 4 - 1020 / PS 4 - 1020 Kappa opto-electronics GmbH
Automobilindustrie, Pharma, Lebensmittel, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Automobilindustrie, Pharma	Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Automobilindustrie, Pharma
Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik, Produktionsüberwachung	Machine Vision, Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik	Machine Vision, Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position.	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position.
CMOS-Sensor	CCD-Sensor	CCD-Sensor
✓/✓	-/✓	✓/-
-/✓	-/✓	-/✓
✓	✓	✓
1/1.8" & 1"	1028 x 1008	1028 x 1008
	✓	✓
/	Kamerainterne Signaturerzeugung, integriertes Farbprocessing	12 Bit, Reset/Restart, Short Trigger Delay ...
/	/	/
150 Bilder/s bzw. 280 Bilder/s	Vollbild, schnittstellenabhängig, 15 bis 30 F Vollbild, schnittstellenabhängig, 15 bis 30 F	Vollbild, schnittstellenabhängig, 16 bis 30 Vollbild, schnittstellenabhängig, 16 bis 30
	Gamma, AE, AGC, Enhancement, Diagnose usw. Binning, AOI	Gamma, AE, AGC, Enhancement, Diagnose usw. Binning, AOI
	16,7 Mio.	4096 / 12 Bit
/	4 TTL / 4 TTL	4 TTL / 4 TTL

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.



See the possibilities

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



Vertrieb	MaxVision GmbH	MaxVision GmbH	Mikrotron GmbH	Mikrotron GmbH	NeuroCheck GmbH
Ort	Stuttgart	Stuttgart	Unterschleissheim	Unterschleissheim	Remseck
Telefon	0711/ 997996-45	0711/ 997996-45	089/ 726342-00	089/ 726342-00	07146/ 8956-0
Internet-Adresse	www.maxxvision.com	www.maxxvision.com	www.mikrotron.de	www.mikrotron.de	www.neurocheck.de
Produktname	CameraLink Kameras XCL-S-Serie	25 MP Kamera HV-B2535C	EoSens CL full	EoSens 3CL	NeuroCheck Kamera
Hersteller	Sony	Crevis	Mikrotron GmbH	Mikrotron GmbH	NeuroCheck GmbH
Branchenschwerpunkte	Maschinenbau, Automobilindustrie, Elektro, Pharma, Sondermaschinenbau	Maschinenbau, Automobilindustrie, Elektro, Pharma, Sondermaschinenbau	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Pharma, Lebensmittel, Chemie, Gießereien	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Pharma, Lebensmittel, Chemie, Gießereien	Automobilindustrie, Photovoltaik, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik, Verpackung, Abfülltechnik, Produktionsüberwachung	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik, Verpackung, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robot.
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Messtechnik	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Messtechnik	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position.
Sensortyp	CCD-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	bis 9 MP	25 MP (5120 x 5120)	1.280 x 1.024	1280 (H) x 1024 (V)	640 x 480 bis 4096 x 2672 Pixel
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	✓	-	-	-	✓
Besonderheiten bei Flächenkameras					Binning, Bildstapel
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile / Zeilenfrequenz in kHz	/	/	/	/	bis 8000/ abhängig
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.					entsprechend der Bildrate
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	bis 27 fps	30 fps			entsprechend der Bildrate
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hard-/Software	Shading Correction, Defect Pixel Corr., Look-Up Tab.				Filterung, Look-Up Ta. arith. od. log. Bildoperationen, Ausschnittsbearbeitung, Skalierung
Datenreduktion					
Anzahl der darstellbaren Grauwerte		8 bit			12
Anzahl der darstellbaren Farben		8 bit			8
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	2x GPIO/ 2x GPIO	2x GPIO/ 2x GPIO	/	/	bis zu 64 (opto-entk.) / bis zu 64 (opto-entkoppelt)

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



Vertrieb	Schäfer + Kirchoff GmbH	Schäfer + Kirchoff GmbH	Sick Vertriebs-GmbH	Stemmer Imaging GmbH	Stemmer Imaging GmbH
Ort	Hamburg	Hamburg	Düsseldorf	Puchheim	Puchheim
Telefon	040/ 853997-0	040/ 853997-0	0211/ 5301-301	089/ 80902-0	089/ 80902-0
Internet-Adresse	www.sukhamburg.de	www.sukhamburg.de	www.sick.de	www.stemmer-imaging.de	www.stemmer-imaging.de
Produktname	SK22800GJRC-XC	SK4096CTDI-XL	Ranger	Linea	JAI GO
Hersteller	Schäfer + Kirchoff GmbH	Schäfer + Kirchoff GmbH	SICK/INP	Teledyne Dalsa	JAI
Branchenschwerpunkte	Holz		Holz, Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Gießereien	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Montage, Verpackung, Robotik, Produktionsüberwachung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung, Oberflächeninspektion	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung
Sensortyp	CCD-Sensor	CCD-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
S/W-Kamera / Farb-Kamera	- / ✓	/	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓
Zeilen-Kamera / Matrix-Kamera	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	- / -
Progressive Scan-Kamera			✓		-
Auflösung des Sensors Pixelfläche			1536 x 512		2560 x 2048
Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung			-		✓
Besonderheiten bei Flächenkameras			Graustufenkodierte Höheninformation 3D		
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile / Zeilenfrequenz in kHz	3 x 7600 / 4,95	96 x 4096 / 22,30	1536 / 30	1 k - 8 k / 80 kHz	/
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.					kamerabhängig
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s					kamerabhängig
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hard-/Software	ROI, Weißabgleich		3D-Datenerfassung; Multiscan-Betrieb durch Ausschnittsbe., Skalierung, etc. per HW-/SW	AOI	
Datenreduktion					
Anzahl der darstellbaren Grauwerte			16 bit		
Anzahl der darstellbaren Farben	8/12 Bit	2x 8 Bit	16 bit		
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	/	/	5 / 1	/	/

Marktübersicht Camera Link Kameras | Kameras & Interfaces

			
Photonfocus AG Lachen 0041/55/ 4510000 www.photonfocus.com MV-D1024E-40 Photonfocus AG	Polytec GmbH Waldbronn 07243/ 604-3450 www.polytec.de/bv allPIXA Chromasens	Rauscher GmbH Olching 08142/ 448410 www.rauscher.de Basler Flächenkameras Basler	Rauscher GmbH Olching 08142/ 448410 www.rauscher.de Zeilenkameras von e2v e2v
Maschinenbau, Holz, Automobilindustrie, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Gießereien	Automobilindustrie, Maschinenbau, Holz, Kunststoff, Lebensmittel	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie
Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik, Sicherheitstechnik, Montage	Qualitätssicherung, Verpackung	Produktionsüberwachung, Robotik, Sicherheitstechnik, Qualitätssicherung, Montage, Abfüll.	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik, Abfülltechnik
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position.	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position.
CMOS-Sensor	CCD-Sensor	CCD-Sensor	CCD-Sensor
✓ / -	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
- / ✓	✓ / -	- / ✓	✓ / -
✓	-	✓	-
1024 x 1024		von 640x480 (VGA) bis 4608x3288 Pixel (14 Mega.)	
✓	✓	✓	-
LinLog-Kennlinie, ROI, multi ROI		digital I/O, PoE	
/	bis 7300 / bis 11	/	bis zu 16.384 Pixel/Zeile/ 210
37 Teile/s	-		
LUT, Flat field cor., Filterung, Bildvorverarbeit. a. A.	-		
ROI, multi ROI, Zeilensprung, Decimation	-		
12, 10, 8 Bit	-		
	3 x 14 Bit		
1 optoisoliert / 1 optoisoliert	2 / 2	/	/

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

			
SVS-Vistek GmbH Seefeld 08152/ 9985-0 www.svs-vistek.com SVCam-EVO SVS-Vistek GmbH	SVS-Vistek GmbH Seefeld 08152/ 9985-0 www.svs-vistek.com SVCam-HR Camera Link SVS-Vistek GmbH	Videor E. Hartig GmbH Rödermark 06074/ 888-200 www.videor.com FS-B4KU35CLU-C Sentech	Videor E. Hartig GmbH Rödermark 06074/ 888-200 www.videor.com FS-B16KU35CLU-M72 Sentech
Sonder- und Maschinenbau, Automobilbranche, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Druckindustrie, Halbleiter, Optische Metrologie	Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Maschinenbau, Lebensmittel, Pharma, Kunststoff, Holz, Sondermaschinenbau
Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Druckbildkontrolle, PCB Inspektion, Optical Metrology	Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position	z.B. Druckbildkontrolle, Halbleiterfertigungs-kontrolle, PCB Inspektion	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung
CCD-Sensor	CCD-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -
- / ✓	- / -	✓ / -	✓ / -
✓	✓	✓	✓
4000x3000 (15fps), 3296x2472 (50fps) usw.	6576x4384 (5.9fps), (...), 4008x2672 (10fps)		
✓	✓		
1600x1200 (106fps), 1024x1024 (180fps); 1/2/4/8 und 12 Megapixel	11, 16 und 29 Megapixel		
/	/	4000 / 80	16000 / 40
verlustfrei RAW 8 bit, 12 bit			
/	/	/	/

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

When
Speed
matters,

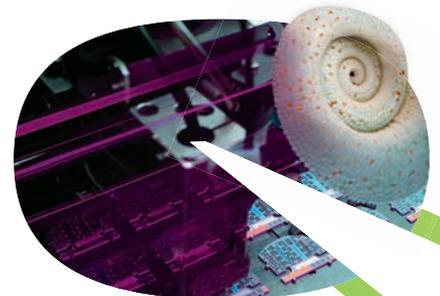
12:1 Zoom
<1 Second!



FETURA
is the
perfect
Match!

Schneller und genauer zoomen
mit dem FETURA Zoom für Ihre
Bildverarbeitungs-Aufgabe!

- Zoombereich 12:1 <1 sec
- Lebensdauer eine Million Zyklen
- Gleichbleibende Positioniergenauigkeit
- Umfangreiche Konfigurierbarkeit



Phone: +49 89 255 458-0
Mail: vision@qioptiq.de
www.qioptiq.de



Bild: Tichawa Vision GmbH

Der Turbo CIS wird im ersten Quartal 2015 verfügbar sein.

Weltweit schnellstes Zeilenkamerasystem

Dank eines Doppelzeilen-Sensors erreicht der Turbo CIS (Contact Image Sensor) oder VS/VT CIS eine Zeilenrate von bis zu 250kHz bei einer Auflösung von 300dpi. Der Turbo CIS erzeugt Bilddaten mit einer Scangeschwindigkeit von bis zu 21m/s in hoher Bildqualität. Damit ist das Zeilenkamerasystem für Qualitätskontrollen von Produkten schneller Prozesse, z.B. Druckbildern, beschichteten Filmen und Folien geeignet.

Tichawa Vision GmbH • www.tichawa-vision.com

Zeilenkameras mit großen Pixeln

Die s/w-Zeilenkameras der Sweep Serie kombinieren hohe Scanraten mit großen Pixeln, die weniger Licht benötigen als bisherige Kameras. Die SW-2000M-CL-80 und SW-2000M-CL-65 Modelle bieten 2.048 Pixel Auflösung mit 20x20µm großen Pixeln. Damit sind Scanraten bis zu 80kHz möglich. Damit sind die Kameras bisher die einzigen Modelle auf dem Markt, die solche Pixelgrößen anbieten.

JAI A/S • www.jai.com



Bild: JAI A/S

Die Sweep Kameras haben ein single-channel Camera Link Interface mit 8,10 oder 12bits Output/Pixel.



Bild: Baumer Management + Services AG

Der bewährte Funktionsumfang der VisiLine Serie, wie Sequencer oder speicherbare Usersets, stehen auch für die USB3 Vision Modelle zur Verfügung.

USB 3.0-Kameras mit 373fps

Die VisiLine-Kameraserie wird um USB 3.0-Modelle erweitert. Die Kameras mit den neuen Sony CCD-Sensoren und Auflösungen mit VGA und 1,2MP haben Frameraten bis zu 160fps. Darüber hinaus punktet ein Modell mit einem VGA Global Shutter CMOS-Sensor mit 373fps für Anwendungen mit hohen Geschwindigkeitsanforderungen. Für eine sichere Bildübertragung zum PC verfügen die Kameras über einen integrierten Bildspeicher.

Baumer GmbH • www.baumer.com

Hochauflösende 8k-Zeilenkamera

Die 8k Zeilenkameras der Linea Serie basieren auf den gleichen Plattformen, wie die 2k und 4k Modelle, mit denen Bilder bis zu 80kHz erfasst werden können. Die Kameras arbeiten im sichtbaren und NIR-Wellenlängenbereich und ermöglichen mittels Camera Link Kabellängen bis zu 10m.

Teledyne Dalsa • www.teledynedalsa.com

Die Linea 8k Zeilenkameras bieten flexible Trigger-Möglichkeiten.



Bild: Teledyne Dalsa

Kostengünstige Highspeed-Zeilenkameras

Die Zeilenkamera UNiiQA+ wurde speziell mit dem Fokus auf Kosteneinsparungen und Geschwindigkeitsvorteilen im mittleren Auflösungsbereich entwickelt. Die Modelle Essential und High-Speed decken Auflösungen von 512, 1.024 und 2.048 mit 10µm sowie 4.096 Pixel mit 5µm Pixelgröße ab. Für die Auflösungen bis 2.048 Pixel entsprechen die 10µm Pixel genau der Größe, die bei der CCD-Vorgängertechnologie häufig im Einsatz war. So kann in diesen Anwendungen das optische Setup ganz oder weitgehend unverändert gelassen werden. Die bis zu 40kHz (Essential) bzw. 100kHz (High-Speed) Zeilenraten der Kameras verdoppeln bzw. verdreifachen in etwa die Maximalgeschwindigkeit heutiger CCD Zeilenkameras.

Rauscher GmbH • www.rauscher.de



Bild: Rauscher GmbH

Mit 150g Gewicht und Maßen von 60x60mm sind die Kameras sehr kompakt, die Leistungsaufnahme beträgt 3,5W.

When Durability matters,

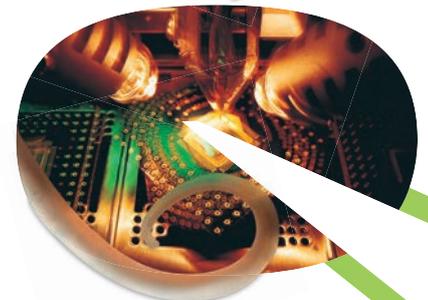
Full Metal Housing



RODAGON is the perfect Match!

Die bewährten Rodagon-Objektive jetzt noch stabiler!

- Neue Variante aus Vollmetall für mehr Stabilität
- Fixierbare Blende via Klemmschraube
- Kompaktes Design für Applikationen auf engstem Raum
- Ideal für große Sensoren



Phone: +49 89 255 458-0

Mail: vision@qioptiq.de

www.qioptiq.de



Bild: IDS Imaging Development Systems GmbH

Die USB 3.0 Industriekameraserie ist mit der IDS Software Suite erhältlich, die alle Features der neuen Sensoren unterstützt.

Zweite Generation von USB 3.0 Kameras

Die komplett überarbeitete zweite Generation der USB 3.0 uEye CD Kamerafamilie überzeugt mit Design, Verarbeitungsqualität und Leistung. Die baukleine Kamera im Magnesiumgehäuse ist mit modernsten CMOS-Sensoren von Sony, Aptina und OnSemi verfügbar. Insbesondere der 2,3MP Sensor von Sony setzt neue Maßstäbe und verbindet seine herausragenden Eigenschaften in Bezug auf Lichtempfindlichkeit, Dynamikumfang und Farbwiedergabe mit enorm hohen Frameraten bis 180fps.

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

9,1MP CCD-GigE Vision Kamera mit PoE

Die neuen 9,1MP CCD Kamera Modelle der Grasshopper3 GigE Vision PoE Serie basieren auf den 4c und s/w Versionen des 1" Sony ICX814 Global Shutter CCD Sensors, mit 3,69 µPixeln und 3.376x2.704 Pixel Auflösung. Anwender, die Kabellängen bis 100m benötigen, haben somit nun deutlich mehr Auswahl als bisher.

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



Bild: Point Grey Research, Inc.

Einsatzbereiche der neuen Grasshopper3 Kameras sind Flat Panel Inspektionen, 3D-Messungen, Life Science oder intelligente Verkehrssysteme.



Bild: Basler AG

pylon 4 bietet volle Unterstützung des U3V-kompatiblen Sequencers aller Basler USB 3.0 Kameras.

Kamera-Features ideal platzieren

Die pylon 4 Camera Software Suite steht in der neuen Version 4.2 zum Download bereit. Highlight der Version ist eine Feature-Favoritenfunktion, die es erlaubt, beliebige Kamera-Features aus dem Feature Tree per Drag&Drop auf einen eigenen Favoritenknoten des Feature Trees zu ziehen. So lassen sich schwer auffindbare, tief im Feature Tree verborgene Funktionen an einem prominenten Ort platzieren und sind damit immer direkt verfügbar.

Basler AG • www.baslerweb.com

900 Bilder/s in Full HD

Die CP70-HD ist das neueste Mitglied der Hochgeschwindigkeits-Kamerafamilie CamPerform mit CoaXPress-Schnittstelle. Die Kamera arbeitet mit 1.920x1.080 Bildpunkten und einer Datentiefe von 8Bit. Mehr als 900 Bilder pro Sekunde können damit in Full HD aufgenommen werden. Die CP70-HD ist sowohl in einer Monochrom- als auch einer Farbausführung lieferbar.

Stemmer Imaging GmbH
www.stemmer-imaging.de



Bild: Stemmer Imaging GmbH

Zielanwendungen sind z.B. das Streaming von Bilddaten auf RAID-Festplatten in Echtzeit.

USB3 für HD-SDI-Systeme

Der externe Framegrabber iPort HDSDI-U3 ermöglicht es HD-SDI Bildsysteme mit den Vorteilen von USB3 Vision zu verbinden. Das Produkt wandelt Bilder von HD-SDI und SD-SDI Kameras, Videoprozessoren und Systemen in unkomprimierte USB3 Vision Videos um, die anschließend über ein USB 3.0 Kabel weitergeleitet werden.

Pleora Technologies Inc. •
www.pleora.com

FAST BUT SERIOUS

Unglaublich schnell,
unglaublich zuverlässig –
die neue USB 3 uEye CP



Erfahren Sie mehr über die neue Generation
USB 3 uEye CP unter www.ids-imaging.de/usb3

**Der Heckspoiler ist im Lieferumfang nicht enthalten.*

iDS:

Bild: Edmund Optics GmbH



Bild 1 | Das Objektivsystem mit nachgerüsteter Flüssiglinse hinter der Optik ist eine gemeinsame Entwicklung von Edmund Optics und Optotune.

Optimale Abbildungs- eigenschaften Nachträglicher Einbau von Flüssiglinsen in Objektive

Eine Möglichkeit Flüssiglinsen (Siehe inVISION 4/2014, Seite 52) in die Optik von Bildverarbeitungssystemen zu integrieren, besteht darin, bereits vorhandene Objektive mit Festbrennweite nachzurüsten. Im Gegensatz zu einem Objektiv mit fest integrierter Flüssiglinse kann das Nachrüsten ein wenig Experimentierfreude erfordern, um die beste Konfiguration zu ermitteln. Dennoch ist es eine praktikable Lösung, die die Flexibilität dieses Designansatzes verdeutlicht. Um eine optimale Bildqualität zu erreichen, müssen mehrere unterschiedliche Dinge berücksichtigt werden. Dazu gehören die Platzierung der Flüssiglinse und die Brennweite des Objektivs.

Bei der Nachrüstung eines handelsüblichen Objektivs kann die Flüssiglinse an nur zwei Stellen eingebaut werden, entweder vor dem Objektiv (nahe am Objekt) oder hinter dem Objektiv (nahe am Sensor). Die heute erhältlichen Flüssiglinsen unterliegen gewissen Einschränkungen hinsichtlich ihres Durchmessers. Die freie Apertur elektrisch fokussierbarer Linsen liegt momentan bei höchstens 10mm. Dies ist völlig ausreichend, wenn die Flüssiglinse vor Mikrovideolinsen (M12-Objektive) platziert wird. Doch bei den meisten industriellen Bildverarbeitungsobjektiven ist der Durchmesser der Frontlinse größer als 10mm, wodurch es zu Vignettierung, dem Blockieren von

Strahlen durch das optische System, kommen kann. Da die hinterste Linse des Objektivs häufig kleiner ist als die Frontlinse, kann der Eindruck entstehen, dass die Flüssiglinse besser hinter dem Objektiv platziert werden sollte. Allerdings ist dies meistens nicht der Fall. Die Platzierung zwischen Objektiv und Kamera verändert das Auflagemaß, wodurch das System eventuell nicht mehr fokussiert werden kann. Wenn die hintere Brennweite bedeutend größer ist als der durch die Flüssiglinse eingeführte Abstand zwischen Kamera und Objektiv, können jedoch großartige Ergebnisse ohne Vignettierung erzielt werden. Bei dieser Konfiguration funktioniert die Flüssiglinse wie ein Abstandsring, der die Fo-

kusebene näher an die Kamera heranzuführt. Ein 25mm-Objektiv liefert die besten Ergebnisse, wenn sich die Flüssiglinse vor dem Objektiv befindet, während ein Vergrößerungsobjektiv am besten funktioniert, wenn sich die Flüssiglinse hinter dem Objektiv befindet. Wird die Flüssiglinse vor einem Objektiv platziert, müssen zwei weitere Elemente beachtet werden: der Bildwinkel und die Blendenzahl. Der Bildwinkel eines Objektivs wird sowohl durch die Brennweite des Objektivs als auch durch die Sensorgröße der Kamera bestimmt. Dabei wird von einem geringen Verzeichnungsgrad ausgegangen. Je größer die Brennweite des Objektivs und je kleiner der Sensor, desto kleiner der Bildwinkel. Objektive mit einer größeren Brennweite sind vorteilhafter, wenn sie mit Flüssiglinsen verwendet werden, einerseits da sie aufgrund ihres kleineren Bildfeldes mehr Lichtstrahlen unvignettiert durch das Objektivsystem

Design-Tipp

Beginnen Sie bei der Integration einer Flüssiglinse in Ihr Bildverarbeitungssystem unbedingt mit einem hochauflösenden, aberrationsarmen Objektiv, um die bestmögliche Bildqualität zu erhalten!

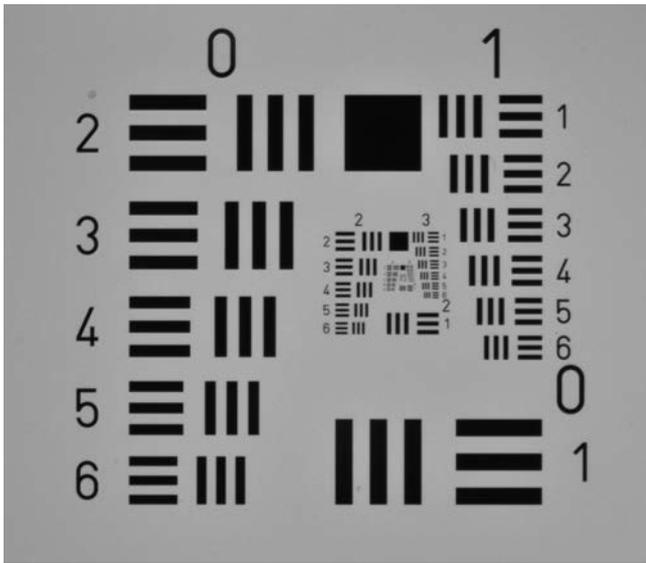


Bild: Edmund Optics GmbH

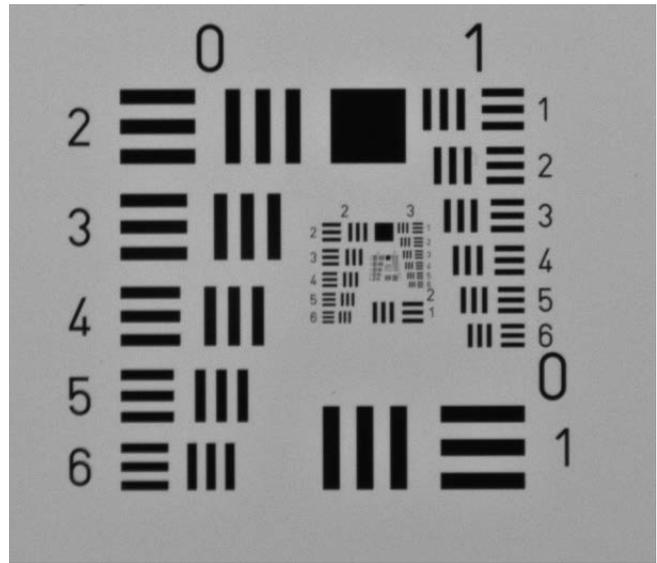


Bild: Edmund Optics GmbH

Bild 2a, 2b | Ein System aus Flüssiglinsen und Objektiv liefert hochauflösende Bilder mit klarem Kontrast. Beide Bilder wurden mit einem 25mm-Objektiv mit vorgesetzter Flüssiglinsen aufgenommen (links: 200mm Arbeitsabstand, rechts: 350mm). Die Nachfokussierung erfolgte über die Flüssiglinsen.

lassen, und andererseits aufgrund der hyperfokalen Distanz.

Hyperfokale Distanz

Für alle Objektive mit Festbrennweite lässt sich eine hyperfokale Distanz berechnen, wenn das Objektiv auf eine unendliche Entfernung fokussiert ist. Die hyperfokale Distanz eines Objektivs entspricht der nächstliegenden Fokusebene, ab der alle weiter entfernten Objekte ein bestimmtes Schärfekriterium erfüllen. Dieses entspricht im Allgemeinen einer Auflösung und einem Kontrastwert, die für die spezifische Anwendung, bei der das Objektiv zum Einsatz kommt, wichtig sind. Wird ein Objektiv auf die hyperfokale Distanz fokussiert, erstreckt sich die Schärfentiefe von jener Fokusebene bis zu unendlichem Abstand vom Objektiv. Bei rein paraxialer Betrachtung reicht der Schärfentiefebereich bis auf den halben hyperfokalen Abstand an das Objektiv heran. Vergleicht man die hyperfokale Distanz zweier Objektive mit unterschiedlicher Brennweite, zeigt sich, dass der minimale Arbeitsabstand, bei dem die Hyperfokal-Bedingung erfüllt ist, für das Objektiv mit der kürzeren Brennweite

geringer ist. Infolgedessen ist der Nutzen von Flüssiglinsen bei Objektiven mit kleiner Brennweite wesentlich geringer, da nur in einem schmalen Abstandsbereich überhaupt nachfokussiert werden muss. Bei Objektiven mit größerer Brennweite hingegen können Objekte bei unterschiedlichsten Arbeitsabständen optimal fokussiert werden, während unwichtige Teile des Bildfeldes nicht fokussiert werden.

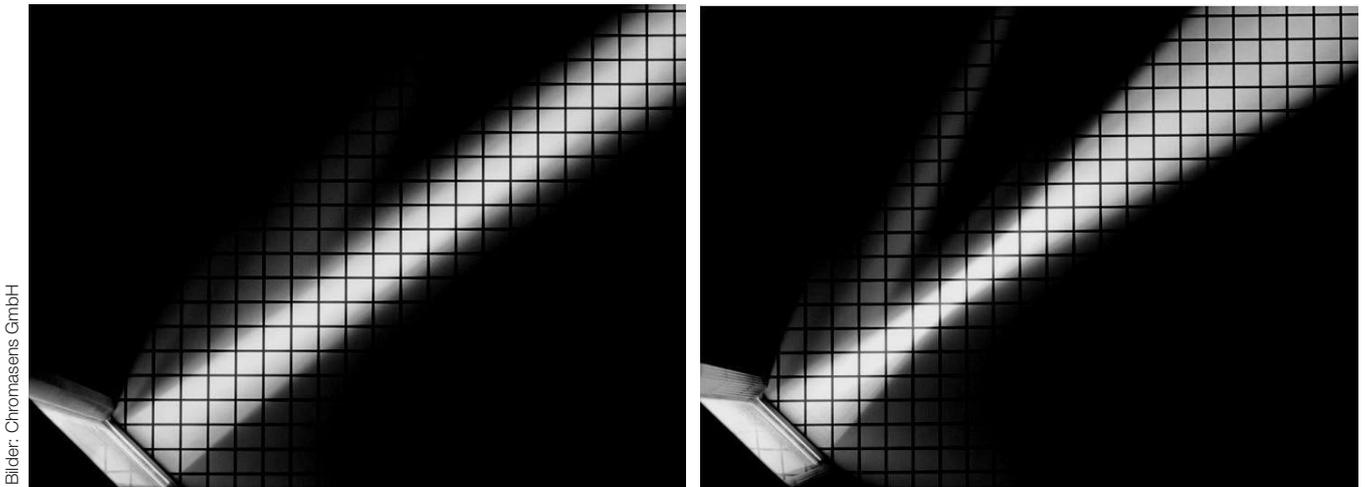
Arbeitsbereich optimieren

Das Nachrüsten von Objektiven mit Flüssiglinsen erlaubt zwar die Fokussierung von sehr kurzen bis zu unendlich langen Abständen, allerdings ist es wichtig, den Arbeitsbereich der Flüssiglinsen zu optimieren. Flüssiglinsen können sowohl als Fenster ohne jede Brechkraft fungieren, als auch Brennweiten im Bereich von 50mm oder 20 Dioptrien erreichen. Je kleiner die eingestellte Brennweite der Linse, desto stärker ist die Krümmung, die auf die Membran übertragen wird, um das Licht zu fokussieren. Bei sehr kurzen Brennweiten kann die starke Krümmung dazu führen, dass vermehrt Bildfehler in Form von sphärischer Aberration und Bildfeldwölbung auftreten. Wird ein Ob-

jektiv mit Festbrennweite mit einer Flüssiglinsen nachgerüstet, sollte im Sinne optimaler Bildqualität darauf geachtet werden, den gewünschten Arbeitsabstand mit der minimal erforderlichen Krümmung der Flüssiglinsen zu erreichen. Gleichzeitig wird durch die Minimierung der Krümmung auch der Energieverbrauch der Flüssiglinsen reduziert. Das Auftreten chromatischer Aberrationen kann ebenfalls ein Problem darstellen. Glücklicherweise gibt es jedoch Flüssiglinsen mit sehr geringer Dispersion (Abbe-Zahl >100), die mit handelsüblichen Objektiven kombiniert werden können, ohne Farbkorrekturen vornehmen zu müssen. Bild 2 zeigt die Ergebnisse einer Kombination aus einem 25mm-Objektiv und einer Flüssiglinsen, die entsprechend optimiert wurde und somit hochauflösende Bilder erzeugt. Zuletzt muss auch die eingestellte Blendenzahl des Objektivs berücksichtigt werden, um die Vignettierung weiter abzuschwächen und die Schärfentiefe noch besser kontrollieren zu können. ■

www.edmundoptics.de

Autor | Nicholas Sischka, Optical Engineer, Edmund Optics



Bilder: Chromasens GmbH

Bild 1 | Vorteile der Reflektortechnik – links: Fokus 190mm; rechts: Fokus 95m

Was man beachten muss!

Beleuchtung für Zeilenkamera-Anwendungen – Teil 2/2

Teil 2 unserer Miniserie zum Thema optimale Beleuchtungslösungen beschäftigt sich mit den Themen Arbeitsabstände, Modullänge, LEDs sowie Polarisation und gibt zudem einige nützliche Praxistipps.

Unterschiedliche Arbeitsabstände

Ist ein flaches Objekt mit bekanntem und fixem Abstand zu beleuchten, ist die Auswahl der notwendigen Fokussierung relativ einfach. Aber wie sieht es aus mit variierenden Abständen, wenn das Objekt keinen genau definierten Abstand zum Licht hat oder die Oberfläche nicht flach ist? Der Einsatz von Reflektortechnik ermöglicht eine bessere Lichtverteilung über die Tiefe. Bild 1 verdeutlicht die Vorteile der Reflektortechnik. Für eine optimale Bilderfassung wird eine homogene Lichtverteilung in der Länge, Breite und Tiefe benötigt. Probleme in der Farbwiedergabe, die bei der Bildaufnahme mit weißen LEDs vorkommen, resultieren häufig aus chromatischen Linsenfehlern, wenn z.B. Stablinen zur Fokussierung von Licht ein-

gesetzt werden. Wenn der Abstand vom Objekt zur Kamera und zur Beleuchtung variiert, stellt die schwankende Bildhelligkeit üblicherweise eine Herausforderung für die Bildverarbeitung dar. Durch die Wahl des richtigen Reflektors kann über einen großen Bereich eine gleichmäßige Helligkeit erzeugt werden. Einige Beleuchtungssysteme fokussieren z.B. das Licht der LED über eine speziell patentierte Reflektortechnologie und vermeiden dadurch chromatische Fehler bei unterschiedlichen und schwankenden Arbeitsabständen. Die Y-Achse in Bild 2 zeigt die relative Helligkeit bei unterschiedlichen Abständen.

Die richtige Modullänge

Jedes Objektiv verursacht im Rohbild einen Helligkeitsabfall von der Mitte zum Bildrand. Der Helligkeitsverlust ist pro-

portional dem Wert von $\cos^4(\phi)$, wobei ϕ der gemessene Winkel von der optischen Achse (Bildmitte) ist. Bild 3 zeigt den Helligkeitsverlust über den Bildwinkel, ausgehend von der Bildmitte. Deshalb ist es ratsam, auf den Einsatz von großen Bildwinkeln bzw. Weitwinkelobjektiven zu verzichten. Der zu erwartende Helligkeitsverlust würde direkt das Rauschen im Bild zum Bildrand hin erhöhen. Weiterhin nimmt die Beleuchtungsstärke von Zeilenbeleuchtungen am Rand ab. Während ein Punkt in der Mitte von beiden Seiten gleichmäßig Licht erhält, wird ein Punkt am Rand immer mehr nur einseitig beleuchtet. Deshalb ist es notwendig, die Länge der Beleuchtung in Abhängigkeit von der Länge des Objektes und vom Abstand der Beleuchtung zum Objekt zu wählen. Es ist empfehlenswert, Beleuchtungsmodule zu verwenden, die

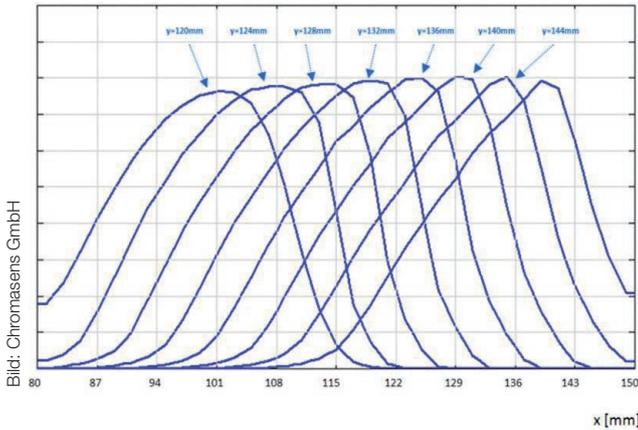


Bild 2 | Typisches Beleuchtungsprofil für den Reflektor Typ C der Corona II (Fokusslänge: 190mm)

länger als das Objekt sind. Je größer die Entfernung zwischen der Beleuchtung und dem Objekt ist, desto größer sollte das Modul sein. Um hinreichende Beleuchtungsbedingungen zu erhalten, kann folgende Formel angewandt werden: $IL = FOV + 2 \cdot D$ – $FOV = \text{Field Of View}$, $D = \text{Distance}$ (Licht zu Objekt).

Die richtige LED-Wahl

LEDs sind in vielen verschiedenen Farben verfügbar. Es gibt sie in rot, grün, blau, gelb oder amber. Auch UV-LEDs und IR-LEDs sind erhältlich. Bei UV-LEDs ist jedoch zu beachten, dass – bei einer Wellenlänge von kleiner als 365nm – die Lebensdauer der LEDs sehr kurz und die Emissionen schwach sind. IR-LEDs mit einer Wellenlänge von mehr als 950nm haben nur eine äußerst begrenzte Leistung. Nichtsdestotrotz helfen verschiedene Farben und Wellenlängen Anwendern dabei, Objekteigenschaften auf Oberflächen mit unterschiedlichem Spektralverhalten sichtbar zu machen. In der Vergangenheit wurde die rote Beleuchtung oft dort angewandt, wo hohe Intensitäten gefordert wurden. Relevante Leistungssteigerungen in der LED-Technologie gibt es aktuell hauptsächlich bei den weißen LEDs. Diese Hochleistungs-LEDs kommen z.B. in Autoscheinwerfern und Straßenleuchten zum Einsatz. Tatsächlich

besteht der Kern einer weißen LED aus einer blauen LED. Mithilfe phosphorisierender Leuchtstoffe werden Teile des Lichtes der blauen LED in den sichtbaren Spektralbereich bis 700nm konvertiert. Technologiebedingt liegt die Herausforderung für die LED-Hersteller darin, das weiße Spektrum zu stabilisieren. Toleranzen in der Chip-technologie und weitere Abweichungen in der Beschichtung führen zu ungewollten Schwankungen

der Lichtfarbe innerhalb derselben Produktionslinie. Deshalb werden alle LEDs von den Herstellern vermessen und in Farbgruppen (Binings) eingeteilt. Jede Gruppe enthält LEDs mit gleicher Lichtfarbe und Effizienz innerhalb definierter Toleranzen. Bei der Auswahl der Beleuchtung sind die Farbgruppen entsprechend zu berücksichtigen. Falls mehrere Module mit unterschiedlichen Farbklassen in einer Anlage verwendet werden, kann dies zu Problemen bei der späteren Bildanalyse führen. UV-LEDs werden in der Praxis häufig dazu verwendet, Fluoreszenzeffekte sichtbar zu machen. In vielen Fällen ist dazu eine Wellenlänge von ca. 400nm ausreichend. Darüber hinaus können für die Aushärtung von Farben, Klebstoffen oder Lacken UV-LEDs mit kürzeren Wellenlängen die richtige Wahl sein. UV-LEDs sind jedoch im Vergleich zu blauen oder weißen LEDs weniger leistungsfähig. Durch eine Fokussierung über einen Reflektor kann die Bestrahlungsstärke jedoch erhöht werden. IR-Beleuchtungen werden z.B. in der Lebensmittelinspektion eingesetzt. Hier kommen Wellenlängen von 850 bzw. 940nm zum Einsatz. In der Sortierung von Recyclingmaterialien können mit Wellenlängen von 1.200 bis 1.700nm unterschiedliche Materialien erkannt werden. Allerdings sind die IR-LEDs in diesem Wellenlängenbereich gegenüber Halogenlampen mit entspre-

Energieführen leicht gemacht

76 Mio. Hübe getestet



Test Nr. 3089 online
weitere Tests, Lebensdauer, Finder & Shop im Web

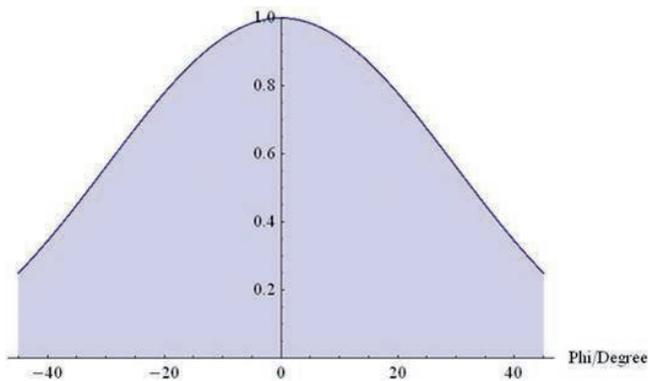
chainflex® hält: Ethernet CAT5e Busleitung chainflex® CFBUS.045 übersteht mehr als 76 Mio. Hübe. Bewiesen in Test 3089 von über 600 parallel laufenden Versuchen im mit 1.750 m² größten Testlabor für flexible Leitungen. Online berechenbar. Ab Lager, ab 1 m, ohne Schnittkosten. Testinfos und Details zu den igus®-Qualitätsstandards unter: igus.de/test3089

● plastics for longer life® ... ab 24h!
igus®
Kostenlose Muster:
Tel. 02203 9649-800

chainflex® Garantie-Club: 18, 24 oder 36 Monate

Besuchen Sie uns: SPS IPC Drives - Halle 4 Stand 250, Euromold - Halle 11 Stand F98

Bild: Chromasens GmbH

Bild 3 | $\cos^4(\Phi)$ -bezogener Helligkeitsverlust

chenden Filtern in Bezug auf ihre Strahlleistung im Nachteil.

LED-Controller

Aktuell werden am Markt verschiedene technische Konzepte für LED-Controller angeboten: Einige sind in die Beleuchtung integriert, andere sind extern realisiert. Der Controller ist nicht nur für die richtige Stromversorgung der LEDs verantwortlich, er kann u.U. auch ein Schlüsselfaktor für den Erfolg einer Appli-

kation sein. Ein zuverlässiges Bildverarbeitungssystem benötigt stabile Umgebungsbedingungen. Ist der LED-Controller z.B. bzgl. der Temperatur oder der zugeführten Spannungsversorgung nicht stabil, hat das Schwankungen in der Helligkeit zur Folge. Dies führt bei der Inspektion zu Schwankungen im Bild und kann eine Defekterkennung entscheidend stören. Besonders bei den hohen Frequenzen moderner Zeilenkameras ist deshalb eine sorgfältige Auswahl des Controllers erforderlich. In industriellen Ar-

beitsumgebungen ist neben einer robusten Bauform die Auswahl der geeigneten Controller-Schnittstelle von Bedeutung. Über diese kann der Anwender die Lichtstärke bedarfsgerecht steuern, z.B. für den Fall, dass unterschiedliche Materialien, die auf der gleichen Produktionslinie inspiziert werden, unterschiedliche Lichtstärken benötigen. Verfügbare Schnittstellen sind Ethernet, RS485, USB, RS232, PWM oder analog. Wenn Controller für spezielle Lichtsysteme optimiert wurden, kann eine Temperaturüberwachung oder sogar eine Temperaturstabilisierung durchgeführt werden. Die Stabilität und funktionale Sicherheit eines Bildverarbeitungssystems lässt sich dadurch signifikant steigern.

Polarisation

Glänzende oder reflektierende Materialien sind im Hinblick auf die Beleuchtung eine Herausforderung. Häufig kommt es zu unerwünschten Reflektionen im Bild. In Kombination mit einem um 90° gedrehten Polfilter vor der Kamera werden diese unerwünschten Lichtreflexe verhindert. Beim Einsatz von Polarisationsfiltern in der industriellen Bildverarbeitung gilt es einige Faktoren zu beachten. Ein Punkt ist die Temperaturstabilität der Filter. Viele Polfilter sind diesbezüglich nur eingeschränkt einsetzbar. Ein weiteres Kriterium ist die Effektivität: Durch die Anordnung gekreuzter Polfilter erreicht nur ca. 18 bis 20% der ursprünglichen Lichtmenge den Sensor. Die Lichtmenge der Beleuchtung muss also entsprechend hoch sein, um Rauschen zu minimieren und eine ausreichende Bildqualität beim Einsatz von Polfiltern zu erzielen. ■

Teil 1 (inVISION 5/14): Rauschen, Lebensdauer und Temperatur

www.chromasens.de

Das sollten Sie beachten

- Objektivblende und Lichtmenge haben einen signifikanten Einfluss auf das Signal-Rausch-Verhältnis.
- LED-Systeme bieten deutliche Vorteile gegenüber traditionellen Beleuchtungstechnologien wie Halogen- oder Fluoreszenzlampen.
- Eine gute Kühlung sichert eine lange Lebensdauer, ein konstantes Spektralverhalten und eine hohe Helligkeit.
- Der Einsatz von Reflektoren sichert eine optimale Ausleuchtung auch bei unterschiedlichen Arbeitsabständen.
- Um Helligkeitsabfälle zum Bildrand zu verringern, sollten Beleuchtungsmodule länger als das zu inspizierende Objekt sein.
- Farbige LEDs, UV- und IR-LEDs bieten eine optimale Basis für unterschiedliche Anwendungsfälle.
- Polarisationsfilter verhindern unerwünschte Lichtreflexe auf glänzenden Oberflächen. Die gebotene Lichtmenge der Beleuchtung sollte jedoch ausreichend groß sein.
- LED-Controller sind für die Leistungsfähigkeit eines Beleuchtungssystems von entscheidender Bedeutung. Wichtig sind eine robuste Bauform und die Auswahl der richtigen Schnittstelle.

Autor | Markus Schnitzlein, Geschäftsführer, Chromasens GmbH

Barcodeleser für die Medizin

Der CR 50 ist ein miniaturisierter, kostengünstiger CCD-Scanner speziell konzipiert für die optimale Integration in medizinische Instrumente zur Automatisierung von Barcodelesungen in der Analysetechnik. Bei den Barcodelesern handelt es sich um offene Module zur Integration in medizinische Instrumententeile. Sie werden über einen 12-poligen Steckverbinder, der sich auf der Leiterplatte befindet, angeschlossen. Die Barcodeleser mit einer Scanrate von 330Scans/sec eignen sich für alle gängigen Codes mit Modulgrößen von 127 bis 500µm.

Leuze electronic GmbH+Co.KG • www.leuze.de



Bild: Leuze electronic GmbH + Co.KG

Mit der Software Sensor Studio können die Geräte über eine USB- oder RS232-Schnittstelle konfiguriert werden.

Vision-Sensor mit BLOB-Analyse

Der Visor Vision-Sensor verfügt jetzt zusätzlich zu den bereits bestehenden Auswertemethoden über die sogenannte BLOB-Funktion (Binary Large Object), mit der wesentliche Merkmale von mehreren Objekten gleichzeitig, z.B. Position, Drehlage, Fläche, Umfang und Exzentrizität, erfasst werden können. Zudem verfügt der Sensor über die sogenannte Bauch-/Rückenlagenerkennung, die z.B. die lagerichtige Zuführung von Teilen unterstützt.

SensoPart Industriesensorik GmbH • www.sensopart.de



Bild: SensoPart Industriesensorik GmbH

Die BLOB-Funktion steht sowohl in der monochromen als auch in der Color-Variante des Visor Sensors zur Verfügung.

Color Vision-Sensor

Der Vision-Sensor Checker 4G7C ist für den Einsatz bei Farbanwendungen konzipiert. Einfach auf die Farbe klicken, die mit der Anwendungssoftware geprüft werden soll, und die Anwendung kann sofort in Betrieb genommen werden. Der Sensor hat eine Auflösung von 376x240 Pixel, einen internen Trigger mit patentierter Teileerkennungstechnologie und eine integrierte weiße LED-Beleuchtung für die Inspektion von bis zu 800Teilen/min.

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



Bild: di-soric GmbH & Co. KG

Der Vision-Sensor Checker 4G7C hat die Abmessungen 67x41x60mm.

- Anzeige -

LED-Beleuchtungen made in Germany

IMAGING LIGHT TECHNOLOGY
BÜCHNER

www.buechner-lichtsysteme.de/sps



Vision-Sensoren

Lange Zeit war die Unterscheidung zwischen einem Vision-Sensor und einer intelligenten Kamera darin definiert, dass Ersterer 'nur' teachbar ist (Stichwort: 'schnell, aber dumm'), während Smart Cameras programmierbar sind, d.h. auch für unterschiedliche Prüfanwendungen einsetzbar.

Ein weiteres Unterscheidungskriterium für viele Anwender war auch die Form der Geräte. Platt gesprochen: Sah es aus wie eine Kamera, war es eine intelligente Kamera, hatte es eher die Form einer großen Zigarettenschachtel, war es ein Vision Sensor. Allerdings waren von Anfang an die Begrifflichkeiten bei den Herstellern der Produkte nicht sauber definiert, was für erhebliche Verwirrung am Markt sorgte. Inzwischen fällt es aber auch Experten schwer, beide Produkte noch klar zu unterscheiden. So haben die Leistungs-

sprünge bei den Vision-Sensoren dafür gesorgt, dass nun endgültig nicht mehr klar ist, was was ist. Letztendlich ist es aber dem Anwender natürlich egal, was er einsetzt, solange er mit dem entsprechenden Produkt die Lösung für seine Aufgabenstellung bekommt. Übrigens finden Sie mehr als 70 Vision-Sensoren (und 100 intelligente Kameras) in unserer Marktübersicht Industrielle Bildverarbeitung im Internet. (peb) ■

www.i-need.de



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

Vertrieb
Ort
Telefon
Internet-Adresse
Produktname
Hersteller
Branchenschwerpunkte
Anwendungsfeld
Aufgabenstellung
S/W-, Farb-, Zeilen-Kamera, Matrix-Kamera, Progressive Scan-Kamera, anderer Kameratyp
Auflösung des Sensors Pixelfläche / Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung
Pixel synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB
IEEE 1394 FireWire, CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision, andere Schnittstellen
Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet
Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse
Oberflächeninspektion
Vollständigkeitskontrolle:
Identifikation: Teileidentifikation, Codeauswertung, Schriftauswertung
Vermessungsauswertung
Robot Vision



Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/11



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

Vertrieb	Datalogic Automation S.r.l.	di-soric GmbH & Co. KG	EVT Eye Vision Technology GmbH	Framos GmbH	ifm electronic gmbh
Ort	Holzmaden	Urbach	Karlsruhe	Taufkirchen	Essen
Telefon	07023/ 7453-100	07181/ 9879-0	0721/ 626905-82	089/ 710667-0	0800/ 161616-4
Internet-Adresse	www.datalogic.com	www.di-soric.com	www.evt-web.com	www.framos.com	www.ifm.com
Produktname	Data VS2	Checker 4G Serie	EyeSpector 860	Datalogic Data VS2 Visionensor	efector pmd 3d
Hersteller	Datalogic	di-soric GmbH & Co. KG	EVT Eye Vision Technology GmbH	Datalogic	ifm
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Verpackungstechnik, Maschinenbau, Handling, Automobilindustrie, Sondermaschinenbau	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Fördertechnik, Verpackung	Produktionsüberwachung, Verpackung, Robotik, Fördertechnik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik	Fördertechnik, Verpackung, Abfülltechnik
Aufgabenstellung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Oberflächeninspektion, Messtechnik	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung, Messtechnik	Identifikation, Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Oberflächeninspektion, Messtechnik	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-K., anderer Typ	✓, -, -, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, -, -, pmd 3d Abstandsmess.
Auflösung des Sensors Pixelfläche / Asynchron Reset	640 x 480 / -	bis 752 x 480 (mit Bining) / -	2500 x 2000 Pixel CMOS / ✓	640 x 480 / -	64 x 48 / -
Pixel synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben	-	-	✓	-	-
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	-	bis zu 6.000 Teile pro Minute bis 9m pro Sekunde	bis 102 Stück / Sek.	-	24 Hz
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	-	-	-	-	typ. 3 m/s
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	✓, -, -, -	-, -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, -	-, -, -, -
IEEE 1394 FireWire, CameraLink, Gig.-Ethernet / GigE Vision, a.	-, -, -, -	-, -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	-, -, -, -	-, -, -, -, Ethernet
Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet	✓, -, -, -	✓, -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, -	✓, -, -, -
Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse	-, -, -, -	-, -, Profinet, Ethernet/IP mit AOP	✓, ✓, ✓	-, -, -, -	-, -, -, -
Oberflächeninspektion	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche	Druckqualität	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Ausbrüche	Fehlstellen
Vollständigkeitskontrolle:	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl)	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein)
Identifikation: Teileidentifikation, Codeauswertung, Schriftauswertung	Teileidentifikation, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix,	Teileidentifikation, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, Maschine, gestanz, gedruckt	Lesen von DMC Code, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, Maschine, gestanz, gedruckt	Teileidentifikation, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix,	Teileidentifikation, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix,
Vermessungsauswertung	1-dim, Abstände, Längen, Winkel	Längen, Winkel, Abstände, Flächen	-	1-dim, Abstände, Längen, Winkel	-
Robot Vision	-	-	✓	-	-

			
AIT Goehner GmbH Stuttgart 0711/ 23853-0 www.AIT.de In-Sight 5000 AIT Goehner GmbH	Balluff GmbH Neuhausen 07158/ 173-0 www.balluff.de BVS Balluff Vision Sensor Balluff GmbH	Baumer GmbH Friedberg 06031/ 6007-0 www.baumer.com VeriSens ID-Serie Baumer	Cognex Germany Inc. Karlsruhe 0721/ 6639-0 www.cognex.com Checker 4G Cognex
Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Pharma, Sondermaschinenbau, Kunststoff, Lebensmittel	Verpackungstechnik, Maschinenbau, Handling, Lebensmittel und Getränke	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Pharma, Kunststoff, Lebensmittel
Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Verpackung, Montage, Robotik	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung / -steuerung, Verpackung, Robotik, Montage	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung, Identifikation	Identifikation	Identifikation, Vollständigkeitsprüfung
✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, Vision Sensor	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓
640 x 480 bis 2448 x 2048 / ✓	640 x 480 / -	752 x 480 / ✓	128 x 101 bis 752 x 480 / ✓
-	-	-	-
bis 100 Vollbilder/s, Teilbilder schneller	bis zu 50 Hz 3 m/s	max. 50 Inspektionen / Sekunde	bis zu 6.000 Teile pro Minute
✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, -	-	-
✓, ✓, ✓, ✓	-	-	-
✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, -	✓, ✓, ✓, -	✓, ✓, ✓, -
✓, ✓, Profinet	-	-	-
Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farb-, Ausbrü.	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Kratzer		
Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)		Objekterkennung (Vorhanden.), Form- / Konturprüf.
✓, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes (u.a. Data-Matrix-Code), Maschine, gestanzt, gedruckt	Mustererkennung 360°, Konturerkennung 360°, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix,	, 1D- / 2D- / GS1-Codes,	✓, ,
1-dim., 2-dim., Abstände, Längen, Flächen, Winkel	Abstände, Längen, Position, Drehlage		
✓	Einfache Positionserkennung, Teileausrichtung		

Beleuchtungen



Vision / ID



			
ipf electronic gmbh Lüdenscheid 02351/ 9365-32 www.ipf.de	Keyence Deutschland GmbH Neu Isenburg 06102/ 3689-256 www.keyence.de	Leuze electronic GmbH + Co. KG Owen 07021/ 573-0 www.leuze.de	Omron Electronics GmbH Langenfeld 02173/ 6800-436 www.omron.de
Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Pharma	alle	Maschinenbau, Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro
Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage, Abfülltechnik, Robot.	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Messtechnik,	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation
✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓
752 x 480 /	/	752 x 480 / ✓	752 x 480, 928 x 828, 1280 x 1024 / -
100	50	max. 30 fps aufgabenabhängig	30
-	-	✓, ✓, -	✓, ✓, -
✓, ✓, ✓, -	-	-	-
✓, ✓, -	-	✓, ✓, -	✓, ✓, -
Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Ausbrüche			Fehlstellen, Farbkontrolle, Ausbrüche
Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)		Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)	Fläche, Kanten, Muster, Farben
Teileidentifikation, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, Maschine, gestanzt, gedruckt	Pattern Search, ,	möglich, 1-D Barcodes und 2-D Barcodes,	Mustersuche Grauwert oder kantenbasiert, 1-D Barcodes, Datamatrix, Gedruckt: OCR, OCV
Abstände, Längen, Winkel		2-dim. Abstände, Längen, Flächen, Winkel	2-Dim. Abstände, Längen, Flächen, Winkel spezielle Controllervariante erhältlich
✓		✓	

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

Sichern Sie Ihren Erfolg und profitieren Sie von unserem breit gefächerten Programm an Spitzenprodukten, unserer Kompetenz und Leistung.

di-soric – Ihr starker Partner für Industrieautomation



sps ipc drives Nürnberg
Halle 4A, Stand-Nr. 4A-301
25.-27.11.2014

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

				
Vertrieb Pepperl+Fuchs GmbH	Vertrieb Pohl Electronic GmbH	Vertrieb Pulsotronic GmbH & Co. KG	Vertrieb Rockwell Automation GmbH	Vertrieb SensoPart Industriesensoren GmbH
Ort Mannheim	Ort Hennigsdorf	Ort Niederdorf	Ort Düsseldorf	Ort Gottenheim
Telefon 0621/ 776-1215	Telefon 03302/ 55929-3	Telefon 037296/ 930200	Telefon 0211/ 41553-0	Telefon 07665/ 94769-0
Internet-Adresse www.pepperl-fuchs.com	Internet-Adresse www.pohl-electronic.de	Internet-Adresse www.pulsotronic.de	Internet-Adresse www.rockwellautomation.de	Internet-Adresse www.sensopart.com
Produktname PHA	Produktname FQ Vision-Sensor	Produktname Data VS1	Produktname 48MS Multisight	Produktname Visor Color
Hersteller Maschinenbau	Hersteller Omron	Hersteller Datensensor	Hersteller Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Hersteller SensoPart Industriesensoren GmbH
Branchenschwerpunkte	Branchenschwerpunkte Pharma, Lebensmittel, Automobilindustrie	Branchenschwerpunkte Sondermaschinenbau, Holz, Pharma, Lebensmittel, Chemie, Maschinenbau, Automobilindustrie	Branchenschwerpunkte Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Branchenschwerpunkte Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Anwendungsfeld Fördertechnik	Anwendungsfeld Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung	Anwendungsfeld Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung	Anwendungsfeld Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik
Aufgabenstellung	Aufgabenstellung Positionserkennung	Aufgabenstellung Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Aufgabenstellung Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Aufgabenstellung Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-K., anderer Typ	✓, -, -, -, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	-, ✓, ✓, - Echtfarbkamera	✓, ✓, -, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche / Asynchron Reset	752 x 480 / -	752 x 480 /	640 x 480 / -	1280 x 1024 / -
Pixel-synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben	-	-	-	-
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	10/s	-	bis 60 Stück / Sek.	70 Bilder/Sek.
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	-	-	-	-
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	✓, ✓, ✓, ✓	-, -, -, -	-, -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓
IEEE 1394 FireWire, CameraLink, Gig-Ethernet / GigE Vision, a.	-, -, -, Profinet, Profibus	-, -, -, -	-, -, -, -	-, -, -, Profinet, Profibus
Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet	-, -, -, -	✓	-, -, -, -	-, -, -, -
Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse	-, ✓, ✓, Profinet	-, -, -, -	-, -, -, -	-, -, -, Profinet, Profibus
Oberflächeninspektion	-	Fehlstellen, Defekte, Farbkontrolle	Fehlstellen, Defekte, Lunken, Ausbrüche	Fehlstellen, Farbkontrolle, Kratzer
Vollständigkeitskontrolle:	-	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)	Form- / Konturprüfungen (Arten), Objekterkennung	Objekterkennung Form- / Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation, Codeauswertung, Schriftauswertung	-, -, -, -	-	-, -, -, -	-, -, -, -
Vermessungsauswertung	-	Abstände, Längen, 1-dim	-, -, -, OCV	-, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Maschine
Robot Vision	-	-	-	2-dim, Abstände, Längen

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

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

				
Vertrieb Sick Vertriebs-GmbH	Vertrieb Siemens AG	Vertrieb Stemmer Imaging GmbH	Vertrieb Turck	Vertrieb wenglor sensoric GmbH
Ort Düsseldorf	Ort Nürnberg	Ort Puchheim	Ort Mülheim	Ort Tettnang
Telefon 0211/ 5301-301	Telefon 0911/ 895-0	Telefon 089/ 80902-0	Telefon 0208/ 4952-0	Telefon 07542/ 5399-718
Internet-Adresse www.sick.de	Internet-Adresse www.siemens.de	Internet-Adresse www.stemmer-imaging.de	Internet-Adresse www.turck.com	Internet-Adresse www.wenglor.de
Produktname Inspector I10/P30/I40/PI50/PIM60	Produktname Simatic MV440	Produktname Cognex In-Sight Micro	Produktname iVu Series TG	Produktname weQube
Hersteller Sick AG	Hersteller Siemens AG	Hersteller Cognex	Hersteller Banner Engineering	Hersteller wenglor sensoric GmbH
Branchenschwerpunkte Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Branchenschwerpunkte Automobil-, Maschinen-, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharma	Branchenschwerpunkte Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Pharma, Lebensmittel, Gießereien	Branchenschwerpunkte Automobilindustrie, Maschinenbau, Lebensmittel, Pharma, Chemie, Sondermaschinenbau	Branchenschwerpunkte Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot	Anwendungsfeld Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik, Abfülltechn.	Anwendungsfeld u.a. Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik	Anwendungsfeld Qualitätssicherung, Verpackung	Anwendungsfeld Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
Aufgabenstellung Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Aufgabenstellung Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Aufgabenstellung u.a. Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Messtechnik	Aufgabenstellung Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Aufgabenstellung Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive Scan-K., anderer Typ	✓, ✓, -, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, -, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, -, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, -, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓
Auflösung des Sensors Pixelfläche / Asynchron Reset	640 x 480 / -	640 x 480 bis 1600 x 1200 / ✓	640 x 480 bis 1600 x 1200 / ✓	752 x 480 / -
Pixel-synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessaufgaben	-	✓	✓	✓
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	bis 250 Hz	bis zu 40 Vollbilder/s, bis zu 80 Halbbilder/s	bis 60	25 Bilder / Sek.
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	4 m/s (entfernungabhängig)	min. Belichtungszeit 1us	applikationsabhängig	0.1 to 1.049 s je nach Speicherbelegung
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	-, -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓
IEEE 1394 FireWire, CameraLink, Gig-Ethernet / GigE Vision, a.	-, -, -, Ethernet	-, -, -, Ethernet, Profinet	-, -, -, Ethernet, Profinet	-, -, -, Ethernet, Profinet
Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet	✓, ✓, ✓, -	✓, ✓, ✓, -	✓, ✓, ✓, -	✓, ✓, ✓, -
Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse	-, -, Ethernet/IP, EtherCAT Variante	-, ✓, Ethernet, Profinet, RS232	-, -, Ethernet/IP, Modbus, TCP/IP, CC Link	-, -, Ethernet/IP, Modbus/TCP
Oberflächeninspektion	Fehlste., Defekte, Druckq., Kratzer, Lunken, Ausbrü.	u.a. Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche, Kratzer, Lunken	Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche
Vollständigkeitskontrolle:	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung, Form- / Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation, Codeauswertung, Schriftauswertung	Kontrast, Kanten, Muster, Polygone	✓, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, Maschine, gedruckt	Form, Farbe, 1-D, 2-D Barcodes, Datamatrix Code, QR Code, OCR, OCV, gedruckt, gestanzt, gelasert	-, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, ✓, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix,
Vermessungsauswertung	Messung v. Kanten-, Kreis- und Objektabständen;	Abstände, 1-dim, 2-dim, Winkel, Längen	u.a. Abst., Längen, Flächen, Winkel, Durchmesser,	Maßhaltigkeitsprüfung, Abstände, Längen, Winkel
Robot Vision	Teilerkennung, Montageprüf. und Positionsbestim	Objekterkennung	✓	-

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.



Bild: SmartRay GmbH

Bild 1 | Der 3D-Lasersensor Ecco 75 ist mit einem Dual-Core Prozessor ausgestattet und scannt mehr als 7,5Mio. 3D-Punkte/s.

3D goes HD

3D-Lasersensoren mit HD-Detaillauflösung

Immer mehr Branchen setzen auf 3D-Bildverarbeitung. Die neuen Produkte sollen immer kleiner, leistungsfähiger und trotzdem kostengünstiger werden. Die neuen 3D-Lasersensoren der Serie Ecco 75 sind gerade für die Anforderungen an die automatische optische Inspektion perfekt geeignet: Hervorragende Bilder und Detaillösungen in HD-Qualität.

Die Elektronikproduktion hat in den letzten Jahrzehnten eine rasante Entwicklung genommen. Das Leiterplattendesign wird immer komplexer, die Bauteile immer kleiner. Bei der Produktion elektronischer Baugruppen werden in der Regel nach der automatischen Bestückung und dem Löten der Leiterplatten Kontrollen durchgeführt, um die fehlerfreie Herstellung sicherzustellen. Neben der reinen Fehlerdetektion wird die Kontrolle des gesamten Fertigungsprozesses über die integrierte Auswertung der AOI-Ergebnisse entlang der Fertigungslinie immer wichtiger.

High-Definition 3D-Profile

Die 3D-Sensoren der Serie Ecco 75 sind mit 1.920 Punkten pro 3D-Profil

die ersten HD-Lasersensoren auf dem Markt. Bei einer Auflösung von bis zu 1,5µm pro Pixel sind kleinste Fehler und Abweichungen erkennbar. Der Vorteil eine 3D-Vermessung einzusetzen liegt auf der Hand: Durch die Höheninformationen werden auch Bauteile, die nicht auf einer Ebene liegen oder verbogene bzw. beschädigte Pins zuverlässig erkannt. Durch Funktionen wie High Dynamic Range (HDR) und einem leistungsstarken Reflexfilter lassen sich selbst große Helligkeitsunterschiede und stark reflektierende Objektteile mühelos erfassen. So kann der Anwender maßstabsgetreue 3D-Bilder generieren – die wesentliche Voraussetzung für eine sichere Inspektion. Der Ecco 75 ist mit einem Dual-Core-Prozessor aus-

stattet und scannt mehr als 7,5Mio. 3D-Punkte/s. Eine Highspeed GigE-Schnittstelle sorgt für eine schnelle Datenübertragung zwischen Sensor und Verarbeitungseinheit. Die neuen 3D-Sensoren wurden erstmals zur Vision 2014 vorgestellt und kommen 2015 auf den Markt. ■

www.smartray.de

Autor | Dr.-Ing. Torsten Gruhn, Director Marketing & Customer Service, Smart-Ray GmbH

Ultrahochauflösende Highspeed-3D-Sensoren

Die auf der Basis des Laser-Triangulationsverfahrens arbeitenden 3D-Sensoren der C5-Sensorfamilie mit GigE-Schnittstelle verfügen über Auflösungen von bis zu 12MP und ermitteln 3D-Daten mit Messgeschwindigkeiten von bis zu 14.000 Profilen/sec. Die IP67-Sensoren weisen ein kompaktes Design mit M12-Anschlüssen auf, um eine zuverlässige Stromversorgung und Datenübertragung zu garantieren. Die vorerst aus den Modellen C5-4090-GigE und C5-3360-GigE bestehende Kamerafamilie übernimmt ansonsten viele bewährte Charakteristiken der bisherigen CX-Kameras.

AT - Automation Technology • www.AutomationTechnology.de

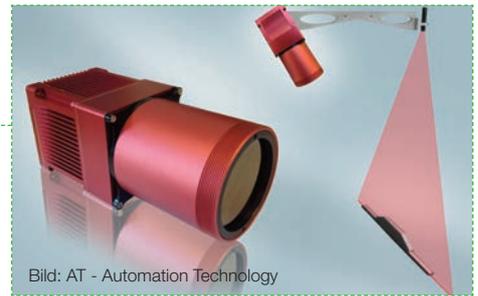


Bild: AT - Automation Technology

Zusätzlich unterstützen die C5-Sensoren auch 3D-Scan-Funktionen wie Automatic AOI-Tracking, AOI-Search und Autostart.



Bild: hema electronic GmbH

OLEDs bestechen durch ihre dünne Bauform und die Homogenität, die aus dem Leuchten der gesamten Fläche resultiert.

OLED-Beleuchtung für die Bildverarbeitung

Mit dem seelectorLux OLED setzt hema electronic auf der Basis von OLEDs neue Maßstäbe in Homogenität und Formfaktor bei Leuchtfeldern. Die Beleuchtung ist sehr flach und platzsparend und vereint Stromregelung und Kommunikationsschnittstellen in einem sehr schlanken Formfaktor. Das Produkt liefert eine bisher nicht dagewesene Kombination aus Lichtintensität, Langzeitstabilität und Controller-Funktionen.

hema electronic GmbH • www.hema.de

Überwachung über Webbrowser

Die Web-Benutzeroberfläche CloudLink ist ein Visualisierungstool für die IBV mit der AutoVision Software, mit dem sich anhand von Software und Smart-Kameras durchgeführte Kontrollen in Echtzeit überwachen lassen. Die Schnittstelle ist auf jedem webfähigen Gerät (z.B. PC, Web-Oberfläche, Tablet-PC oder Smartphone) über einen Webbrowser zugänglich. Kontroll-Jobs lassen sich unabhängig von Hardware, Software, Industriesystemen, mobilen Plattformen und Geräten übertragen.

Microscan • www.microscan.com



Das CloudLink-Dashboard bietet Standard-Widgets, sodass die Controllergebnisse in einem individuellen Browser-Fenster dargestellt werden.

- Anzeige -



Hochleistungs- LED-Rechteckstrahler

Der Latab-Flächenstrahler ist Teil einer Serie von Hochleistungs-Leuchtköpfen für große Arbeitsabstände. Der Leuchtkopf ist mit zwölf High-Power-LEDs und einem Reflektor bestückt, der das Licht auf ein Rechteckfeld fokussiert. Die Maße betragen 179x86x50mm. Befestigungsbohrungen sind im Kühl-Profil integriert, sodass keine separate Halterung benötigt wird. In der Praxis sind Arbeitsabstände von 1 bis 1,5m problemlos möglich. Die verfügbaren Lichtfarben sind Rot, Weiß, Blau und Grün.

Polytec GmbH • www.polytec.de



Bild: Stemmer Imaging GmbH

Auch für die Inspektion klarer Gel-Kapseln oder die Prüfung mehrfarbiger Objekte eignen sich die TL305-Beleuchtungen.

Beleuchtung für Blisterprüfungen

Die On- und Off-Axis-Beleuchtung TL305 löst schwierige Aufgabenstellungen in der Blisterkontrolle, die die Farbwiedergabe der eingesetzten Kameras unterstützt. Das Design der Beleuchtungen vermeidet Reflexionen, Spiegelungen und Hot-Spots und führt somit zu einer außergewöhnlichen Bildqualität. Auf diese Weise können aussagekräftige Bilder der Blisterpackungen und ihrer Inhalte aufgenommen und ausgewertet werden. Die Beleuchtungen schaffen eine Art Lichtzelt und ermöglichen die On- als auch die Off-Axis-Beleuchtungsintensität über einen internen Treiber zu steuern.

Stemmer Imaging GmbH • www.stemmer-imaging.de

- Anzeige -

FEAR NO CODE



**ZUVERLÄSSIGES LESEN
VON 1-D-, 2-D- UND DPM-CODES**

**BRANCHENFÜHRENDE
BILDAUFNAHME-TECHNOLOGIE**

**EINFACHE INTEGRATION MIT
ETHERNET-INDUSTRIEPROTOKOLLEN**

Stationäre DataMan® Barcode-Lesegeräte verfügen über branchenführende Algorithmen und die weltweit modernste Technologie zum Lesen selbst schwierigster 1-D-, 2-D- und direkt markierter DPM-Codes.

Durch die modulare Ausführung können sie flexibel auf die jeweiligen Kommunikationsanforderungen angepasst werden. Die patentierte Bildaufnahme sorgt dafür, dass die Barcode-Lesegeräte Codes unterschiedlichster Größe, Qualität und Markierungsart auch in rauen Produktionsumgebungen prozesssicher lesen können.



www.cognex.com/readers



Bild: Edmund Optics GmbH

Die Objektive sind als C-Mount-Modelle mit 0,367- und 0,55-facher Vergrößerung für 1"-Sensoren, sowie für große Sensoren mit 0,9-facher Vergrößerung erhältlich.

Hochauflösende telezentrische Objektive für 1"-Sensoren

Die Techspec hochauflösende telezentrische Objektive für 1"-Sensoren besitzen eine hohe Lichtstärke von f/6, eine Telezentrität von 0,1° und eine Verzeichnung von maximal 0,1%. Das beidseitig telezentrische Design resultiert in scharfen, fehlerfreien Bildern für höchste Messgenauigkeit. Die Objektive unterstützen eine Sensordiagonale bis 16mm und wurden für Sensoren mit einer Auflösung bis 16MP entwickelt und sind für den Einsatz in Produktionsumgebungen mit starken Vibrationen geeignet.

Edmund Optics GmbH • www.edmundoptics.de

Mini-Tubuslinsen

Die Mini-Tubuslinsen für das Optem Fusion Objektivsystem erlauben kürzere Aufbau­längen und optimierte OEM-Integration. Durch den einfachen Austausch von Modulen werden Zoombereiche von 7:1 bzw. 12,5:1 mit einer Vielzahl von Zusatzfunktionen ermöglicht. Wird das Zoommodul durch ein Modul mit Festblende ausgetauscht, kann der Anwender ein breites Spektrum an Systemen mit fester Vergrößerung konfigurieren. Die mit 0,8x, 1,0x, 1,5x, 2,0x, 2,5x und 3,0x Vergrößerung erhältlichen Mini-Tubuslinsen ermöglichen die Verwendung von Kameraformaten bis zu 43mm Diagonale.

Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG • www.qioptiq.com



Bild: Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG

Bei der Verwendung von kleineren Kameraformaten kann die zusätzliche Vergrößerung genutzt werden.

Optische Filter für die IBV

Die neue HT-Filterlinie kommt speziell Bildverarbeitern für industrielle Applikationen zugute. Dank einer neuen Beschichtungsanlage (Magnetron-Sputtern) werden gleichmässig ebene und höhere Transmissionen (HT) mit steilen Kanten sowie eine bessere Blockung außerhalb des Transmissionsbereichs erreicht. Die Antireflexbeschichtung liefert eine geringere Reflektivität im sichtbaren und nahem IR und ist zudem auch härter und dadurch widerstandsfähiger.

Jos. Schneider Optische Werke GmbH • www.schneiderkreuznach.com

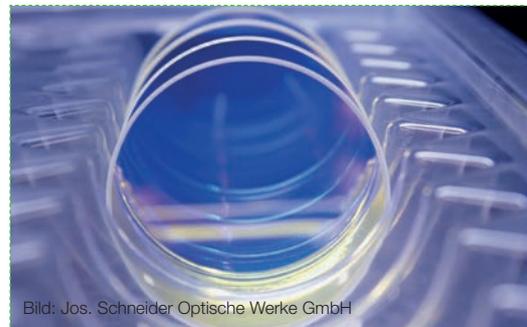


Bild: Jos. Schneider Optische Werke GmbH

Neben dem Spektrum an Katalogprodukten werden auch anwendungsspezifische Anpassungen nach Kundenvorgaben angeboten.

- Anzeige -



LICHTTECHNIK FÜR DIE INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

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



Licht-Idee von **planistar**



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

www.planistar.de

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

Objektiv für hochauflösende 16k-Zeilenkameras

Das Objektiv ML-F90C-07 unterstützt High End-Anwendungen, die höchste Genauigkeit erfordern. Seine Hauptmerkmale sind Auflösung und Helligkeit. Es erreicht eine Auflösungsleistung von mindestens 150lp/mm und ermöglicht damit die optimale Nutzung der 16k/3,5µm Sensoren für hochpräzise Inspektionsanwendungen. Die Öffnung der Blende ist 20% größer als die der bisherigen Modelle und lässt damit mindestens viermal so viel Licht durch. Mit der Blendenzahl f/2,8 kann das Objektiv auch in Anwendungen genutzt werden, die Hochgeschwindigkeitsverarbeitung erfordern.

Schott AG • www.schott.com



Das Objektiv ML-F90C-07 korrigiert durch sein Design chromatische Aberrationen.

Anzeige

Einfache Lösungen für komplexe 3D Aufgaben

Wir helfen Ihrem Unternehmen das Beste aus den neuesten Entwicklungen der 3D Scan-, Mess- und Visualisierungstechnologie herauszuholen. Die bisherige 3D Technologie ist ziemlich kompliziert. Deshalb legen wir den Fokus auf benutzerfreundliche und intuitive Bedienung unserer Lösungen. Mit dem Gocator 3D Smart-Sensor und der HDI 3D Scanner Serie bieten wir eine breite Auswahl berührungsloser 3D Messtechnik, die in der Lage ist hochgenaue 3D Daten aufzunehmen.

Erfahren Sie, wie LMI Technologies Ihr Geschäft mit Hilfe von 3D Messtechnik noch effizienter gestalten kann und besuchen Sie uns unter lmi3d.com.



3D Messtechnik & Kontrolle



3D Digitalisierung





Bild: Vision Components GmbH

Da der FPGA zur Bildauswertung mitgenutzt werden kann, kann diese bis zu zehnmals schneller als ohne FPGA-Nutzung erfolgen.

Intelligente Kamera mit SoCs

Die intelligenten Kameras der Serie VC Z werden mit Linux-Firmware betrieben und folgen einem neuen Prozessoransatz: Bisher verwendet Vision Components frei programmierbare DSPs in Kombination mit dem firmeneigenen Betriebssystem VCRT. In der Z-Baureihe kommt nun ein neuer Baustein von Xilinx zum Einsatz, der FPGA-Logik und einen Dual-Core-Prozessor in ARM-Architektur vereint. Beide Elemente können programmiert werden. Das Design minimiert nicht nur den Platzbedarf auf der Platine, sondern ermöglicht auch einen beträchtlichen Geschwindigkeitsschub.

Vision Components GmbH • www.vision-components.de

Scankopf mit integriertem MEMS-Scannerspiegelarray

Drei Fraunhofer-Institute haben ein ToF-Messsystem mit einer adaptiv arbeitenden MEMS zu einem neuartigen Laserscannersystem für den Außenbereich vereint. Softwarealgorithmen analysieren ein schnell erfasstes 3D-Übersichtsbild und lenken den Scanner

auf interessante Bildausschnitte, sodass diese in hoher Auflösung abgetastet werden können. Das Scansystemkonzept basiert auf einem in vertikaler Richtung resonant scannenden 1D-MEMS-Array, welches mittels eines konventionellen elektrodynamischen Antriebs geschwenkt bzw. gedreht werden kann. Durch Einsatz von 22 Empfangsspiegeln mit Einzelaperturen und integrierter Spiegelpositionssensorik konnte der optische Füllfaktor erhöht und so die technische Voraussetzung geschaffen werden, um Messungen auch aus Entfernungen bis ca. 30m durchzuführen.

Fraunhofer-Institut IPMS • www.ipms.fraunhofer.de

- Anzeige -

VISION VENTURES

MERGERS & ACQUISITIONS
in Machine Vision

Experts in Machine Vision and Optical Metrology
Mergers & Acquisitions • Cross-Border Transactions • Market Intelligence

INTERNET | www.vision-ventures.eu
E-MAIL | info@vision-ventures.eu



Bild: Fraunhofer-Institut IPMS

Die hohe Scangeschwindigkeit von 1,6kHz erlaubt Aufnahmen quasi in Echtzeit.

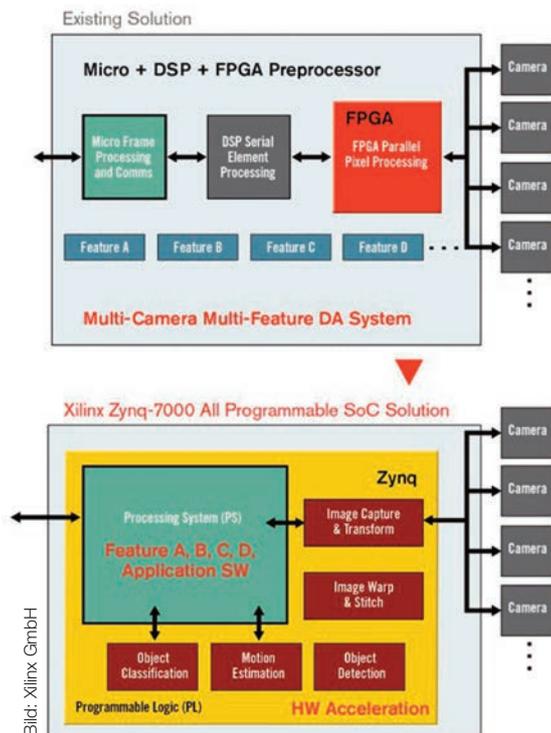
Halle 4
Stand 169

Bild 1 | Die Signalverarbeitung der von der Kamera erfassten Daten ist im SoC implementiert.

Jenseits der FPGA-Grenzen

All Programmable SoCs für die Bildverarbeitung

Vernetzte Steuerungen mit smartem Zugriff für industrielle und Consumer-orientierte Systeme sind eine Alternative zu traditionellen Software-Lösungen mit eingebetteter Verarbeitung. Eine All Programmable SoC (System-on-Chip) Plattform bietet dagegen höhere Performance, einfache Systemintegration und Interconnect, höheren Datendurchsatz und Flexibilität für rechenintensive Applikationen und ist ideal für die Bildverarbeitung.

Smarte Systeme mit schneller Datenverarbeitung, lokaler Entscheidungsfähigkeit und breitbandiger Netzwerkanbindung sind die Schlüsselemente für künftige Verkehrsleitsysteme mit unterliegender Car-to-Car-Kommunikation oder für die industrielle Robotik mit durchgehend automatisierter Fertigung und simultaner Abarbeitung digitaler Steueralgorithmen in mehreren Achsen. Auf der anderen Seite dieser Gleichung steht die immer leistungsfähigere Bilderkennung mit Echtzeitverarbeitung, wie sie in Fahrer-Assistenzsystemen, in der industriellen Qualitätskontrolle oder in Überwachungskameras mit komplexer Netzwerkanbindung gefragt sind. Die steigenden Erwartungen an smart vernetzte Applikationen treiben die

Highspeed-Verarbeitung auch in der digitalen Bildverarbeitung/-analyse voran. Die Verarbeitung von Steuersignalen soll dabei möglichst in den Außenbereichen der Netze stattfinden, statt in konventionell zentralisierten Architekturen. Beispiele dafür sind weiträumig vernetzte Sicherheits- und Überwachungssysteme mit hoch auflösenden Farb-Videoformaten, die nur die analytisch relevanten Daten übertragen und komplexe Vergleiche mit biometrischen Datenbasen ausführen.

Echtzeitverarbeitung mit FPGAs

Im Kontext der Fertigungsautomation verwenden komplexe Montagesysteme heute ausgefeilte Bilderkennungs-Algo-

rithmen für Inspektionsaufgaben oder zum Sortieren der erfassten Gegenstände mit hoher Geschwindigkeit nach vorgegebenen Kriterien, wie z.B. deren Erscheinungsbild oder dem Vorhandensein von Qualitätsdefekten. Auch Sicherheitsvorrichtungen verwenden zunehmend smarte Vernetzungen zum besseren Schutz des Personals. So werden virtuelle Sicherheitsbarrieren mit zwei oder mehr Videokameras implementiert, um den Gefahrenraum von Fertigungsmaschinen zu überwachen oder andere Gefahren zu berücksichtigen, die mit physikalischen Barrieren nicht zufriedenstellend beherrscht werden können. In derartigen Fällen ist meist eine Echtzeitverarbeitung notwen-

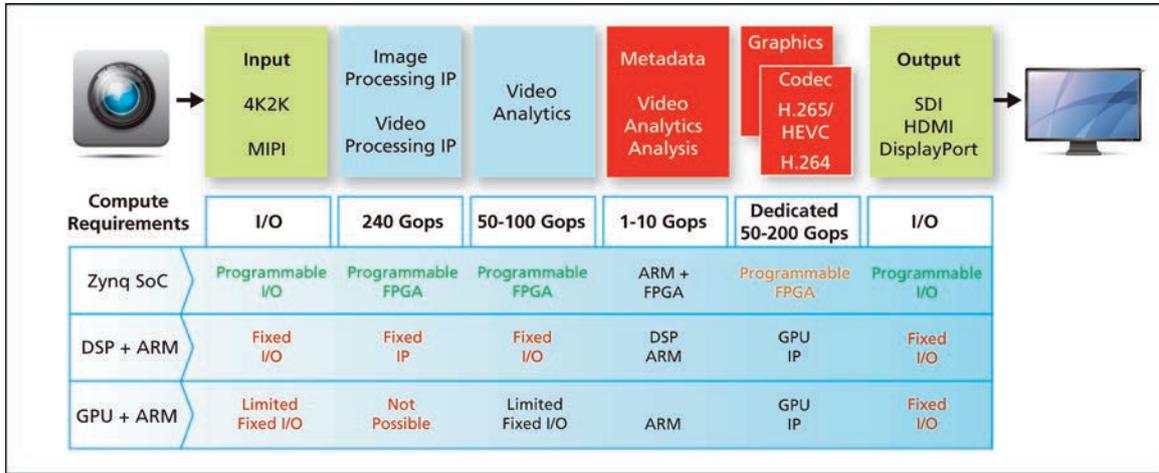


Bild: Xilinx GmbH

Bild 2 | All Programmable SoC mit flexibler Architektur zur Ausführung komplexer Funktionen

dig. Das ist mit den zentralisierten und software-basierten Verfahren der Bildverarbeitung kaum zu leisten. Seit einiger Zeit setzen die Entwickler von eingebetteten Hochleistungs-Echtzeitsystemen daher FPGAs ein, um diejenigen Funktionen zu beschleunigen, die im Hauptprozessor oder per DSP nicht schnell genug ausgeführt werden können. Dabei zeigt sich, dass sicherheitskritische Systeme signifikant einfacher zu validieren sind, wenn sie in Hardware implementiert sind. Das erlaubt den Verzicht auf rigorose Testverfahren für die sicherheitskritische Software. Dieser Trend nimmt zunehmend an Fahrt auf. Inzwischen überschreiten die Anforderungen an die Performance in einigen Applikationen den auf der Leiterplatte möglichen Interconnect zwischen separaten Prozessoren und FPGA-Bausteinen. Außerdem wächst die Nachfrage nach kompaktem Equipment mit mechatronischen Baugruppen aus den Bereichen wie Videokameras für verdeckte Überwachungen, Bildverarbeitung oder Automotive-Applikationen. Das Ergebnis ist ein zunehmender Entwicklungsdruck in Richtung Hardware-Integration und Miniaturisierung.

SoCs für die Bildverarbeitung

Es gibt eine Reihe von Standard-ICs, ins-

besondere für die digitale Bildverarbeitung, die die ARM-basierte Steuereinheit mit DSP oder Grafikverarbeitung (GPU) integrieren. Nachteilig dabei ist die rigide Prozessor-Architektur mit begrenzten oder inflexiblen I/O-Ressourcen. Das erschwert die Implementierung anspruchsvoller neuer Funktionen. Upgrades sind nur mit signifikanter Hardware-umentwicklung möglich, etwa mit zusätzlichem FPGA. Xilinx adressiert die Forderungen an die Performance und die Integration künftiger Generationen smart vernetzter Systeme mit dem Zynq-7000 All Programmable System auf einem Chip. Dieses SoC ist der erste Baustein, der einen ARM Dual-Core Cortex-A9 MPCore zusammen mit programmierbarer Logik und wichtigen Peripherie-Elementen auf einem Chip integriert. Ergänzend dazu steht eine umfassende Support-Infrastruktur mit Tools und IP zur Verfügung. Diese umfasst die Vivado HLS Design-Suite und IP Integrator-Tools, OpenCV-Bibliotheken, die SmartCore-IP und spezielle Entwicklungs-Kits. Die Zynq-7000 All-Programmable-Architektur kombiniert einen ARM-Applikationsprozessor mit programmierbarer Logik einschließlich konfigurierbarer DSP-Ressourcen mit flexiblem I/O für eine Vielzahl von Standard-Protokollen bis zu Multi-Gigabit-Datenraten. Damit eliminiert er die Engpässe mit konventionellen diskreten Prozessoren, FPGAs und I/O-

Transceivern. Mehr als 3.000 On-chip-Verbindungen zwischen Prozessor und Logik überwinden die Begrenzungen beim konventionellen Leiterplatten-Interconnect durch Datenaustausch mit 'Silizium-Speed'. Das Zynq-SoC bietet die passende Architektur für smart vernetzte Applikationen, insbesondere für hoch leistungsfähige Echtzeit-Videoverarbeitung. Das SoC implementiert die Signalverarbeitung der vom Kamera-Sensor erfassten Daten und unterstützt einen breiten Bereich von I/O-Signalen für unterschiedliche Kamera-Konnektivitäten (Bild 1). Die pixel-basierte Verarbeitung, gefolgt von einer rechenintensiven Analytik unter Nutzung der Parallelverarbeitung in der FPGA-Logik, wird ebenfalls on-chip ausgeführt. Der Zynq-Baustein kann auch das Post-Processing der analytischen Daten übernehmen, Graphikverarbeitungen ausführen und die so entstandenen Signale zur Übertragung aufbereiten.

Beschleunigte Applikationsentwicklung

Der ARM-Applikationsprozessor des Zynq-SoC und die FPGA-Logik ergänzen sich. Komplexe Algorithmen lassen sich in der FPGA-Logik implementieren (Bild 2). Dazu zählt die beschleunigte Abarbeitung zur Entlastung des Applikationsprozessors mit besserer System-Perfor-

mance. Zur Anbindung des Systems an einen zentralisierten Controller stehen für das Zynq-SoC mit seinem programmierbaren I/Os eine hohe Anzahl an Protokollen zur Kommunikation und Video-Übertragung zu Verfügung. Auch proprietäre Standards werden unterstützt. Durch die flexible Optimierung der Prozessor-Ressourcen unterscheidet sich das Zynq-SoC von konventionellen DSP- oder GPU-basierten ICs, die nicht immer die Leistung für alle erforderlichen Algorithmen in der verfügbaren Anzahl von Zyklen aufbringen und oft ein zusätzliches Stand-alone FPGA erfordern. Zur vollen Ausschöpfung der konfigurierbaren Ressourcen des Zynq-Bausteins vereinfacht die Vivado HLS Design-Suite die Partitionierung von Hardware und Software. Sie erlaubt die schnelle Neuzuweisung von Aufgaben, wenn diese erkennbar die Leistung begrenzen. Die Suite ist besonders geeignet für Embedded-Vision-Applikationen und Entwickler, die das Arbeiten mit Vision-Algorithmen in C und C++ gewohnt sind. Wenn ein Algorithmus zu langsam ist oder den Applikationsprozessor überlädt, erlaubt die Suite dessen automatische Synthetisierung in Verilog oder VHDL für die FPGA-Logik des SoC. Das erübrigt manuelle Konversion von C- oder C++-Code in den äquivalenten HDL-Code, was erhebliche Entwicklungszeit in Anspruch nähme und ein Design-Risiko bedeutet. Daneben kann Vivado HLS auf der Systemebene positiv zur Erstellung eines Kompromisses zwischen Prozessor und Logik beitragen. Anschließend kann man das revidierte System im Zynq SoC betreiben, um die System-Performance für die vorgesehene Anwendung zu optimieren. Die Zynq-SoC Entwicklungs-Infrastruktur unterstützt auch die OpenCV Open-Source-Bibliothek und deren Algorithmen, um das Design von eingebetteten Vision-Systemen zu beschleunigen. Die Bibliothek wird stetig erweitert und enthält bereits mehr als 2.500 in C, C++, Java und Python geschriebene Algorithmen. Sie reichen von simplen Funktionen wie Bildfilter bis zu analytischen Aufgaben wie Bewegungsdetektion. Vivado HLS erlaubt die Nutzung des Zynq-SoC zur Synthetisierung oder Kompilierung der Algorithmen in RTL-Code, der zur Implementierung in der FPGA-Logik des SoC optimiert ist. Außerdem wurde die SmartCore IP-Suite geschaffen, die Zugriff auf eingebettete Vision-IP bietet. Damit ist die Implementierung von SmartCore IP-Cores und Algorithmen aus der OpenCV-Bibliothek innerhalb eines eingebetteten Vision-Projekts möglich und gleichzeitig den IP-Integrator nutzen, ein Tool, das sowohl die schematische Eingabe, als auch Umgebungen mit Befehlszeilen unterstützt. ■

www.xilinx.com

Autor | Giles Peckham, Director Marketing, Xilinx EMEA & India

► **Bildverarbeitung in der metallverarbeitenden Industrie – die neue Dimension von Qualität, Automation und Produktivität.**

TRAUEN SIE UNSEREN AUGEN

Sichern Sie Ihre Wettbewerbsfähigkeit durch das Know-how des europäischen Marktführers für Bildverarbeitung. Mit Lösungen von STEMMER IMAGING steigern Sie die Effizienz Ihrer Fertigung und reduzieren gleichzeitig Ihre Kosten. Wir bieten Ihnen langjährige Erfahrung, perfekten Service und das umfangreichste Bildverarbeitungssortiment in Europa – immer passend zu Ihrem Produkt und Ihrem Markt.

SPS IPC DRIVES
25. – 27. Nov. 2014
Messe Nürnberg

Imaging is our passion.
www.stemmer-imaging.de

STEMMER[®]
IMAGING

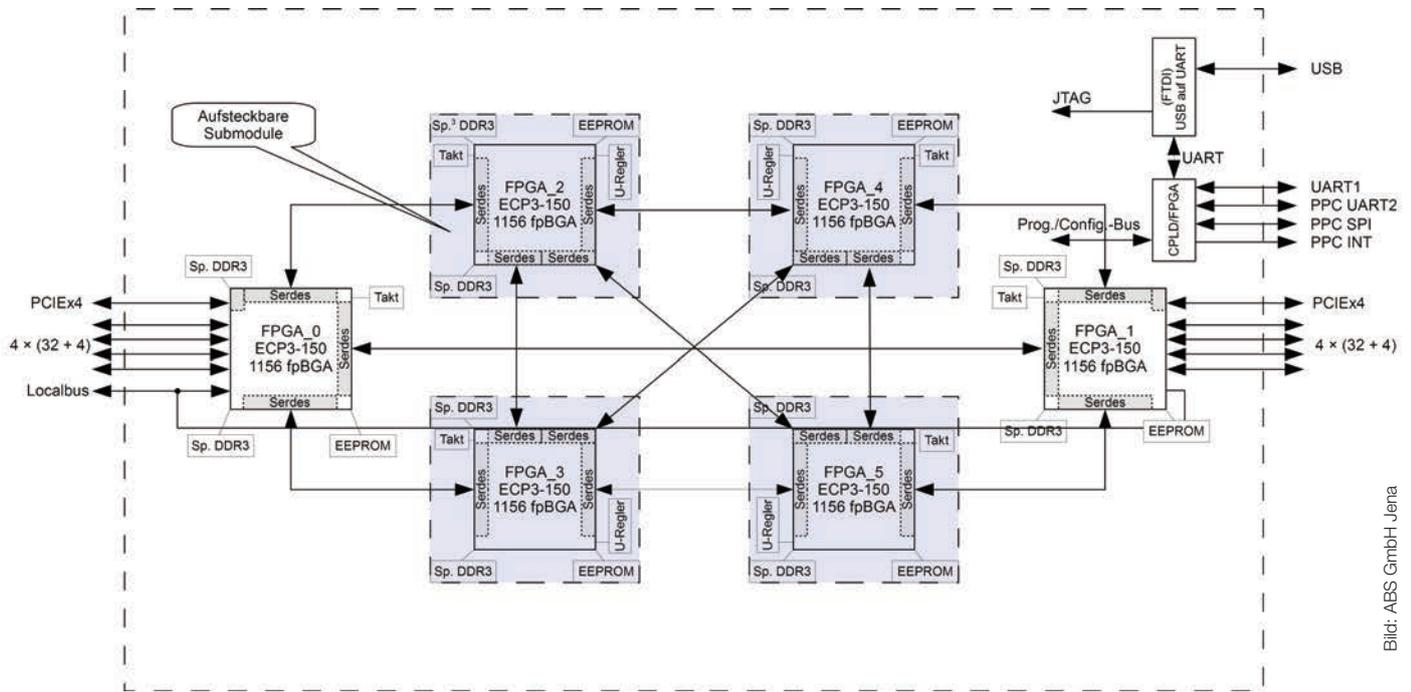


Bild 1 | Blockschaltbild des Multi-FPGA-Systems

Bild: ABS GmbH Jena

Teamwork

Multi-Core-FPGAs für Highspeed-Bildverarbeitung

In vielen Bereichen der Elektronik wie der Kommunikationstechnik oder der Bildverarbeitung gibt es den Trend, dass die zu verarbeitende Datenmenge stark ansteigt. Insbesondere Bildsensoren haben heutzutage eine derart hohe Datenausgaberate, dass Entwickler und Hardware hinsichtlich der Verarbeitung immer wieder vor neue Herausforderungen gestellt werden.

Während in den letzten Jahren meist der Einsatz eines FPGA aus dem mittleren Preissegment genügte, gelangt man damit heute schnell an Leistungsgrenzen. Moderne FPGAs der oberen Klassen bieten zwar viele konfigurierbare Ressourcen, so dass die meisten Algorithmen umsetzbar sind, jedoch sind hierbei die Kosten oft erheblich und können unter Umständen einem wirtschaftlichen Einsatz entgegenstehen. Das neue Multi-Core-FPGA-System kann unter Verwendung bewährter Bauteile die Leistungsfähigkeit größerer FPGAs erreichen bzw. sogar übertreffen. Der HexaCore lässt sich durch einfaches Hinzufügen von Modulen auch für anspruchsvollste Bildver-

arbeitungsanwendungen anpassen. Dabei liegt der Fokus nicht ausschließlich in diesem Bereich, da das flexible Konzept einen weitreichenden Einsatz erlaubt. Der Multi-Core besteht aus bis zu sechs FPGAs, von denen sich zwei fest auf einem Basisboard befinden und vier weitere aufgesteckt werden können.

Entwicklungsvorteile

Das grundlegende Prinzip eines homogenen Multi-Core-Systems sowie die Parallelisierung von Datenverarbeitung ist nicht grundlegend neu und wird Fachleuten sicherlich sofort bekannt vorkommen. Es greift bewusst die Idee des Transputers

aus den 80er Jahren auf, da mit dieser Art der Architektur entscheidende Faktoren der Elektronikentwicklung wie Wirtschaftlichkeit, Time-to-Market und Systemflexibilität in vielerlei Hinsicht positiv beeinflusst werden können. Das HexaCore-Konzept erlaubt es, die Bearbeitung aufzuteilen und die Datenströme zu mehreren FPGAs zu routen. Für den Datenaustausch stehen je FPGA vier SerDes-Blöcke mit jeweils über 12Gbit/s zur Verfügung. Diese können entweder direkt zwischen den integrierten Schaltkreisen kommunizieren oder als PCIe-Schnittstelle zur Kommunikation mit anderen Komponenten wie PC oder PowerPC dienen. Es ist ebenfalls möglich einige der FPGA-Aufsteckboards

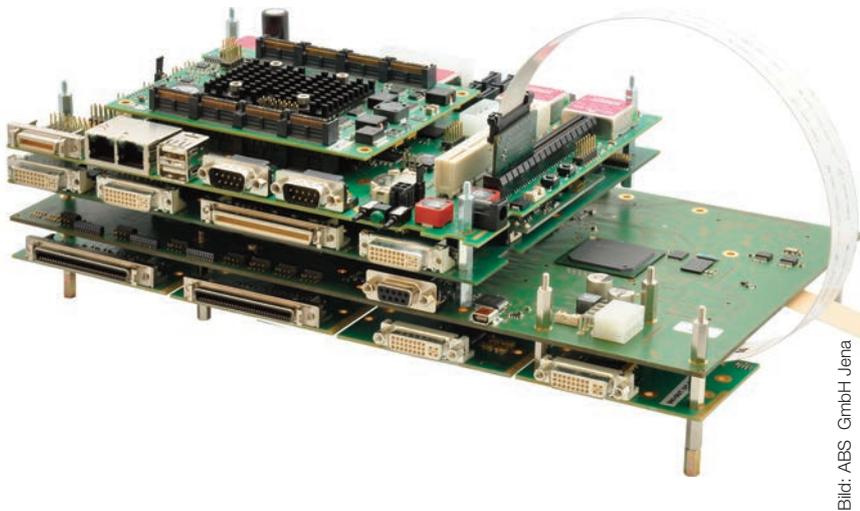


Bild 2 | HexaCore mit PowerPC sowie DVI- und LVDS-Modulen

durch andere Schnittstellen wie 10GigE zu ersetzen und das System den jeweiligen Anforderungen anzupassen. Dabei ist auch im laufenden Entwicklungsprozess die Performance mit zusätzlichen Modulen erweiterbar. Diese Anpassungsfähigkeit minimiert somit schon in der Projektplanung das Risiko der Entstehung leistungsbezogener Grenzen. Darüber hinaus können Verarbeitungsaufgaben auf verschiedene FPGAs und dementsprechend die Programmierung auf mehrere Entwickler verteilt werden, was die Fertigstellung beschleunigt.

Verarbeitungsbeispiel

Der Bildsensor Cmosis CMV12000 liefert 12,58MPixel bei 10bit Auflösung und bis zu 300fps über 64 LVDS-Kanäle mit je 600Mbit/s. Dies entspricht einer Datenrate von etwa 4.800MByte/s. Die Daten sollen einer Bildverarbeitung bestehend aus Bayer-Interpolation (Demosaicing), zwei 5x5 Filtern (Tiefpass zur Bilddarstellung, Hochpass zur Kantendetektion), Farbraumtransformationen und Farbkorrekturen unterzogen werden. Anschließend wird das Bild skaliert und mit einem Overlay auf einem 4K-Monitor ausgegeben. Während die beschriebene Bearbeitungskette mit ca. 90 Hardwaremultiplizierern

noch in einem FPGA realisierbar ist, stellt die hohe Pixelrate die Entwickler vor Probleme und macht eine Parallelisierung notwendig. Eine Aufteilung auf 16 Kanäle ermöglicht eine Verarbeitung bei ungefähr 240MHz, benötigt jedoch über 1.400 Hardwaremultiplizierer. Dies ist nur mit wenigen FPGAs realisierbar. Hier begründet ein Multi-Core-System also überhaupt erst eine wirtschaftliche Umsetzbarkeit der Entwicklungsaufgabe.

Gibt es einen Haken?

Ein Nachteil von Systemen aus mehreren verknüpften Rechenbausteinen ist, dass die Anwendung partitioniert werden muss. Komplexe Projekte werden aufgrund ihrer Größe und den gewählten Modellierungsansätzen oft hierarchisch dargestellt. Somit ergibt sich meist sehr schnell eine geeignete Struktur für die Aufteilung der Aufgaben auf mehrere FPGAs. Wie genau dies geschehen kann, wird durch den Daten-

austausch zwischen den Modulen bestimmt. So sind Streaminganwendungen, bei denen die Daten durch die Module 'durchgeschoben' werden, einfach parallelisierbar. Anwendungen, die gemeinsam auf einen Speicher zugreifen, sind dagegen aufwändig, insbesondere wenn vorrangig kleine Datenmengen mit geringer Latenz benötigt werden. Diese sollten daher innerhalb eines FPGAs ablaufen. Jedoch ist das mit den hier verwendeten ECP3-150 von Lattice für viele Anwendungen in ausreichendem Maße realisierbar, so dass dies im realen Einsatz eher selten ein Problem darstellt. Die größten Umstellungen beim Einsatz eines Multi-FPGA-Systems werden sich für kleine Entwicklungsteams ergeben, da die neuen Möglichkeiten, mehrere FPGAs zu nutzen, im ersten Moment nach einem Mehraufwand aussehen. Auch hier sollten die Vorteile einer verteilten Algorithmenentwicklung schnell überwiegen, insbesondere wenn die Projektstruktur es zulässt, dass bestimmte Entwickler exklusiv einem FPGA zugeordnet werden. Einzelne Arbeitspakete werden somit besser voneinander getrennt und effizienter realisierbar. ■

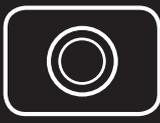
www.kameras.abs-jena.de

Autor | Matthias Haberland, Projektmanagement und Entwicklung, ABS Gesellschaft für Automatisierung, Bildverarbeitung und Software mbH

- Anzeige -

Besuchen Sie uns!
sps ipc drives Halle 2 / Stand 440

the easy way of machine vision



VISION SYSTEME

+



BELEUCHTUNGEN

+



OPTIKEN

WWW.VISION-CONTROL.COM VISION & CONTROL



Halle 2
Stand 128

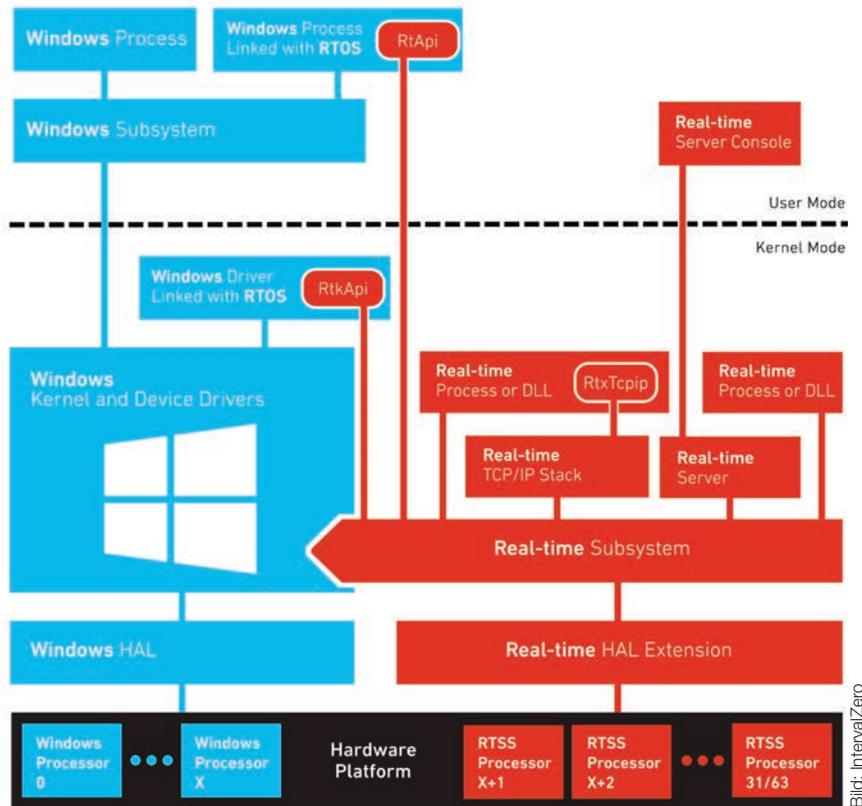


Bild: IntervalZero

Bild 1 | RTX64 stellt eine Architektur bereit, die bisherige Embedded-Umgebungen, die aus DSPs, FPGAs und Micro-Controllern besteht, übertrifft.

Multikernelnutzung

Windows und Echtzeit-OS in einer Hardware

Bisher bestanden Bilderkennungssysteme oft aus zwei Teilen: Einem System zur Erfassung und Aufbereitung und einem zur Steuerung. Heute wächst der Bedarf nach vereinten und integrierten Umgebungen, um Kosten zu verringern und Systeme leichter konfigurierbar zu machen. Das RTX64 System verbindet Echtzeit-Leistung in einer Multikernel-SMP (Symmetric Multi Processing) Umgebung mit Shared Memory, die gleichzeitig die Parallelität von Bilderfassung/-verarbeitung sowie eine Echtzeit-Steuerung zusammen mit einer Windowsumgebung erlaubt.

Solch ein System, basierend auf RTX64, könnte auf einem Multikernel-PC mit mehreren parallelen Echtzeitkernen implementiert werden, mit Microsoft Windows als Schnittstelle zum Menschen, Verbindung zu externen Netzwerken (Internet,...) und programmiert über Microsoft Visual Studio. Die Parallelität wird durch die Fähigkeit von Threads, die auf verschiedenen Kernen laufen und auf Shared Memory zuzu-

greifen verbessert, was mögliche Bild-einzugsprobleme oder das Problem der Datenduplizierung vermeidet.

Windows als Echtzeit Betriebssystem

RTX64 verwandelt Windows in ein voll funktionelles Echtzeit Betriebssystem, das vollständig auf x64 Multicore-Hardware läuft. Es erlaubt den Zugriff auf bis

zu 128Gbytes nicht-paginierter Speicher, abhängig von der tatsächlich abgebildeten physikalischen RAM-Größe. Die 512Gbytes physikalischer Speicher von 64-bit Windows übertrifft bei weitem die 4GByte Limitierung von 32-bit Windows für physikalischen Speicher. Die enorme Menge an verfügbaren Speicher öffnet so die Tür zur Implementierung mächtiger Bildverarbeitungssysteme, die große Mengen an Bilddaten aufnehmen kön-

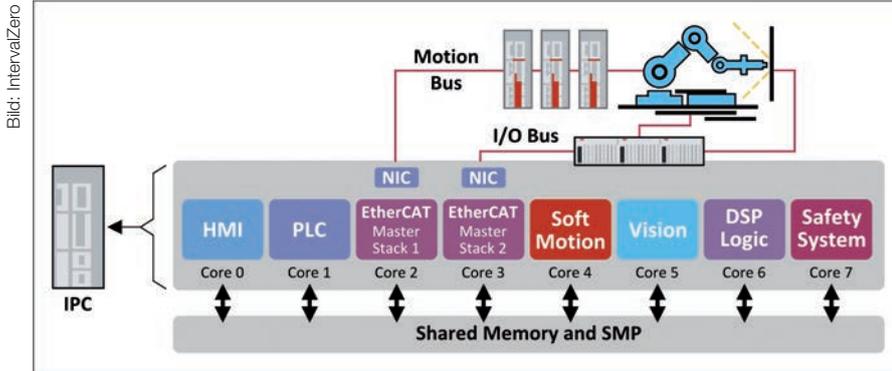


Bild 2 | Die Möglichkeit unterschiedliche Funktionen verschiedenen Kernen zuzuordnen, die über Shared Memory kommunizieren, macht es einfach, verschiedene Werkzeuge auszutauschen, die vom Bildverarbeitungssystem gesteuert werden.

nen und allen im System laufenden Kernen gleichermaßen verfügbar sind. Vor allem erlaubt RTX64 eine Hardware Umgebung aus überall erhältlicher Handelsware in Form von Multicore x64-Geräten. Dies ermöglicht eine Software Umgebung, die Windows mit allen Benutzerschnittstellen, Anwendungen und der Entwicklungsumgebung beherbergen kann. Windows ist zudem verbunden mit der echtzeitfähigen SMP (Symmetric Multi Processing) RTX64 Umgebung, die von eins auf bis zu 63 Kernel skaliert werden kann. Somit können Anwendungen auf einer gemeinsamen Code Basis kompiliert werden, ohne FPGAs oder DSPs zum Ausführen der Logik ein-

zusetzen, deren Code sonst separat kompiliert und mit der Hauptanwendung extra verknüpft werden müsste. RTX64 hat einen Hardware Abstraktionslayer (HAL) der sich vom Windows HAL unterscheidet, aber nebenher arbeitet, und keine Modifikation an Windows erfordert. Beide Systeme operieren Seite an Seite und kommunizieren über existierende Mechanismen. Die RTX64 HAL kann deterministische Echtzeit-Leistung mit Zeitakten bis zu $1\mu\text{s}$ (abhängig von der Hardware Unterstützung) liefern. Der im Echtzeit Subsystem (RTSS) enthaltene Scheduler, kann Threads auf Kerne zuordnen, um symmetrisches Multiprocessing (SMP) zu erreichen, ohne auf Virtua-

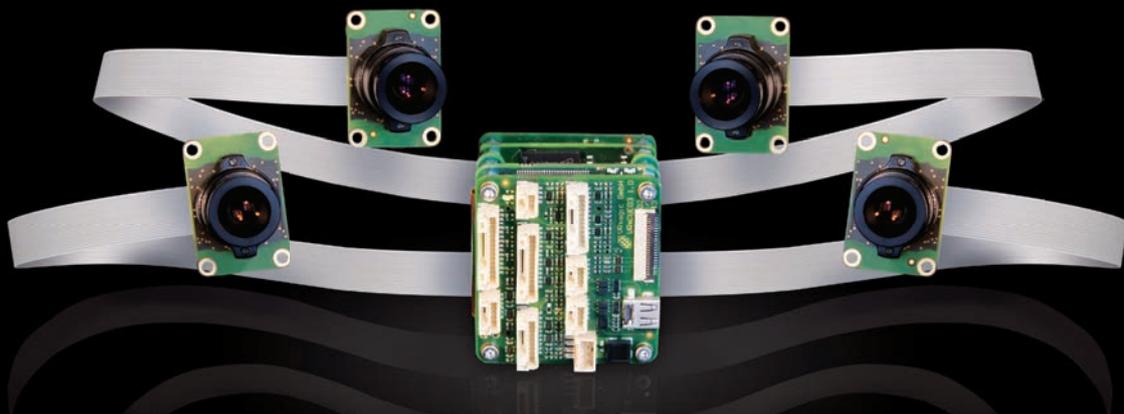
lisierung, oder andere komplexe Interprozess-Kommunikationsmechanismen angewiesen zu sein. Der gesamte Speicherraum ist allen Kernen ohne Speicher Partitionierung verfügbar. Das ist ein großer Vorteil für bildverarbeitungsgesteuerte Anwendungen und hochentwickelte industrielle Steuersysteme, die nicht nur visuelle Daten für den Anwender anzeigen, sondern diese auch in Echtzeit verarbeiten, um Bewegungen von Werkzeugen zu steuern, sowie für die Inspektion von erstellten Teile zur Verfügung stellen. Ein so großer Speicherraum, verfügbar auf einer Hardware Plattform, erlaubt es OEMs Software zu entwickeln, die extrem spezialisierte Funktionen enthält, für die ansonsten weitere Hardware Komponenten benötigt wurden. Die Software kann immer wieder repliziert werden und das Team benötigt kein Wissen über spezialisierte Hardware wie DSPs und FPGAs. Der Code existiert in einer vereinheitlichten Code Basis und kann als solcher verwaltet werden.

Mächtige Visionssysteme

Ein RTX64 System ermöglicht die Implementierung eines mächtigen und vielseitigen Bildverarbeitungssystem, das zum größten Teil in der Software festgelegt ist. Die primäre Entscheidung bei der Hardware würde dann die Aus-

- Anzeige -

D3 Intelligent Camera



Freely programmable | Linux OS | 1 GHz ARM® Cortex™-A8 | Floating point unit | 700 MHz DSP C674x™ | 2 GB RAM | 32 GB Flash
Common Vision Blox Embedded | EyeVision | HALCON Embedded | OpenCV | Mono™-compatible .NET interface

wahl der Kamera sein, sowie der speziellen Vorrichtungen, die gesteuert werden sollen, wie z.B. ein Roboterarm, Schweißgerät, Fräswerkzeug oder ein Luftstoß, um aussortierte Teile von einem Förderband zu stoßen. Angesichts der großen Verarbeitungsmöglichkeiten eines Multicore RTX64 Systems ist das sorgfältige Abwägen der Kamerafeatures gegen die Kosten des neuen Systems ein wichtiger Schritt. Das Erledigen von Aufgaben durch die gesteigerte Leistungsfähigkeit kann die Kosten für die benötigte Kamera erheblich verringern. Aus diesem Grund empfiehlt IntervalZero den Schnittstellen Standard GigE-Vision, der schnelle Bildübertragung mit kostengünstiger Standard Ethernet-Kabeln erlaubt und Verbindungen über eine Länge von bis zu 100m zulässt, bzw. bis zu 5.000m mit Glasfibrkabeln. Da GigE Vision eine Standard-Ethernet Verbindung nutzt, ist es nicht auf spezialisierte Hardware wie z.B. einen Framegrabber angewiesen, um Daten an die Anwendung zu übertragen. Darüber hinaus kann es mit einer eigenen IP-Adresse für jede Kamera auch mehrere Kameras auf demselben Netzwerk unterstützen. Des Weiteren setzt GigE Vision auf GenICam auf und kann daher jede beliebige Kamera einbinden, die über GigE-Vision Ethernet- oder EtherCAT-Kabel mit dem RTX64 System verbunden ist. Es bietet etliche Module, einschließlich eines generischen Steuerprotokolls, Namenskonvention, API und einen Transport Layer, der einfach angepasst werden kann, um verschiedene Kamera-/Anwendungskombinationen aufzunehmen.

Kommunikation über EtherCAT

Wie auf der Kameraseite bringt EtherCAT Vorteile auf Seiten des Steuerkreises, der auch alte Feldbus Komponenten wie Profibus oder CANopen einbinden kann. EtherCAT läuft in der Software unter RTX64, ohne dass eine spezialisierte Karte in den Systembus gesteckt

werden muss. Unabhängig davon, ob es auf einem oder mehreren Prozessorkernen läuft, kommuniziert es direkt mit jedem Netzwerk Schnittstellen Chip, der im System genutzt wird. Das individuelle Gerät kann während der EtherCAT-Konfiguration gewählt werden. Natürlich können auch andere Schnittstellen, wie USB oder PCI Express, leicht und kostengünstig integriert werden. Der Vorteil ist, dass mit diesen Schnittstellen verbundene Maschinen oder Geräte von der Steuerkreis-Software verwaltet werden, die unter RTX64 läuft, welches wiederum selbst von der Bildverarbeitung gesteuert wird, die auf dem gleichen System läuft. Bildverarbeitung und Motion Control sind somit integrale Bestandteile des Systems. Zur gleichen Zeit jedoch sind Steuer- und Bewegungsfunktionen – dank der Multicore-Funktionalität – modular und können auf einem zugeordneten Kern laufen, der mit dem Bildverarbeitungssystem über Shared Memory kommuniziert. Wenn der gleiche Bohrer genutzt werden soll, um z.B. andere Arbeitsabläufe an einem Werkstück auszuführen, kann die Anwendung durch einfaches Nachrüsten der Softwareteile angepasst werden. Wenn es nötig ist, kann auch die gesamte Anwendung ausgetauscht und ein anderes Werkzeug gewählt werden, aber dieses würde immer noch die gleiche RTX64 Windows-basierte Hardware-/Betriebssystem Umgebung nutzen. Der Multicore Charakter des RTX64 Systems erlaubt Parallelität zwischen verschiedenen Funktionen, so dass sie sich nicht gegenseitig beeinflussen. Ein Interrupt, der für die Steuerung gedacht ist, wird daher die Bildverarbeitung nicht beeinträchtigen, die auf einem anderen Kern läuft. Datenerfassung und Bedienerschnittstelle, die unter Windows laufen, funktionieren reibungslos. Abhängig davon, wie viele 64-bit Kerne ins System eingebunden sind, kann auch ein Teil der Bildverarbeitung zwischen einer bestimmten Anzahl von Kernen aufgeteilt werden. Mit Windows als Bedienerschnittstelle ist es zudem möglich auf das Internet oder andere

Anwendungen direkt zuzugreifen oder Bilder anzuzeigen, mit denen das Bildverarbeitungssystem arbeitet.

Softwareentwicklung unter Windows

Basierend auf der Microsoft Visual Studio Umgebung kann die Softwareentwicklung komplett unter Windows mit Sprachen wie C/C++ und Suiten von Editoren, Debuggern und Analyse-Werkzeugen stattfinden. Außerdem steht eine ganze Reihe von Softwarebibliotheken zur Verfügung, die speziell auf die Bildverarbeitung abzielen, und die Funktionen wie Kantenfindung, Objekt-/Merkmalkennung, Extraktion...beinhalten. IntervalZero kooperiert mit einer Anzahl von Lieferanten, um deren Bibliotheken auf RTX64 zu portieren. Das Wesen eines bildgeführten Servosystems ist es, dass es nicht auf Sensoren und Positionierungsmechanismen angewiesen ist, deren Parameter präzise definiert werden müssen. Ein Gestell zum Halten eines Teiles würde z.B. eine Spannvorrichtung benötigen, die definiert sein müsste, um das Teil zu laden und in einer exakten Position zu halten. Ein Bohrer müsste programmiert werden, um basierend auf der Teileposition die exakten Stellen zu finden. Für ein weiteres Teil müssten Arbeitsablauf, Positionierung und Steuerung neu definiert werden. Mit einem Bildverarbeitungssystem braucht das Teil nicht so präzise platziert zu werden, weil das System die Koordinaten in einem angelernten Muster mit dem aufgenommenen Bild in Einklang bringt, um das Werkzeug mit der nötigen Genauigkeit zu steuern. Verschiedene Abläufe könnten in der Lage sein, das selbe Positionierungsgerät zu nutzen, und natürlich den gleichen menschlichen Bediener. ■

www.intervalzero.de

Autor | Daron Underwood, CTO, IntervalZero

TURCK

Industrielle
Automation



MODULARE RFID-LÖSUNG

- ✓ Einfache Anwendung durch Modulkonzept und optimierte Schreibleseköpfe
- ✓ Mischbetrieb von UHF- und HF-Technologie an einem Interfacemodul
- ✓ Langlebige FRAM-Datenträger in zahlreichen Bauformen – auch für Spezialanwendungen
- ✓ I/O-Module und Gateways – auch programmierbar – für zahlreiche Feldbusse

www.turck.com

sps ipc drives



Halle 7, Stand 351

Hans Turck GmbH & Co. KG

Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Tel. +49 208 4952-0, Fax -264
E-Mail more@turck.com
Mehr Infos: www.turck.de/rfid



Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!

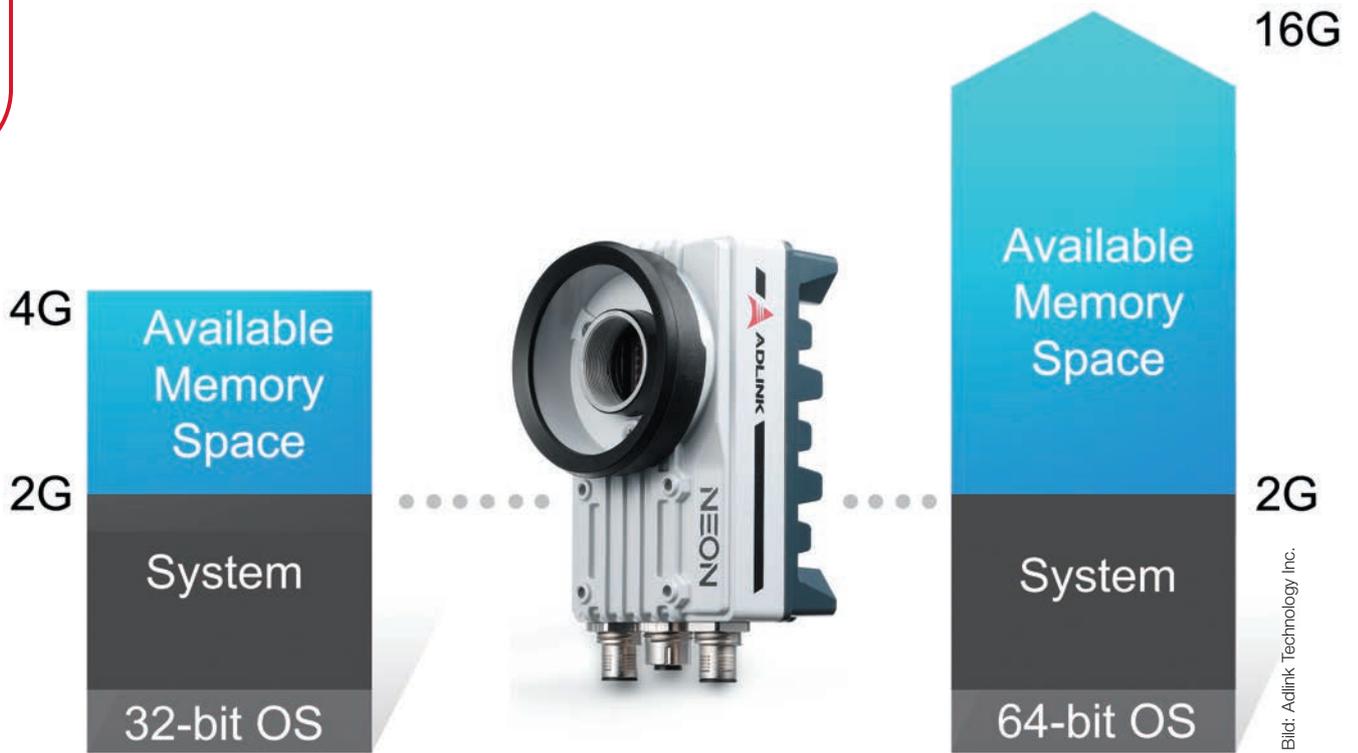


Bild 1 | Die Neon-Kameras haben einen 1"High-End Global-Shutter-CMOS-Sensor und sind mit 4MP@60fps oder 2MP@120fps verfügbar. Zudem wird auch 64Bit OS unterstützt, das bislang nur auf großen Systemen betrieben werden konnte.

Bild: Adlink Technology Inc.

Synchronitäten meistern

Erste intelligente Kamera mit Quadcore x86

Die Neon-1040 definiert mit ihrem Quadcore-Prozessor eine neue Leistungsklasse in der Kategorie der smarten x86er Kameras. Neben dem 4MP 60fps Global-Shutter-Sensor, 1,9GHz Quadcore Intel Atom Prozessor E3845 sowie FPGA-Coprozessor überzeugt sie durch flexiblen x86er Software-Support für eine schnellere Applikationsentwicklung und kürzeste Markteinführungszeiten.

Ein umfassender Software-Support erleichtert die Migration aus bisherigen x86er Plattformen heraus. Sind alle erforderlichen Treiber- und APIs abwärtskompatibel vorhanden, können Systemintegratoren ihre bisherige Vision-IP ohne großen Aufwand an die steigenden Anforderungen von verschiedensten Inspektionsaufgaben anpassen.

Kamerasynchronisation

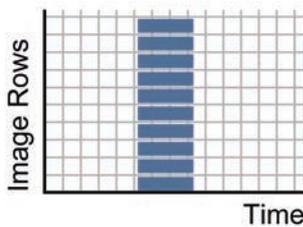
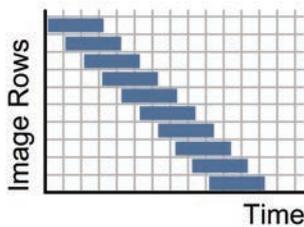
Mit immer höheren Leistungsanforderungen benötigen heutige intelligente

Kameras eine zunehmend bessere Skalierbarkeit und vor allem müssen sie die Synchronisationsanforderungen zwischen mehreren Kameras beherrschen. Für die Softwareentwicklung ist deshalb eine offene Architektur genauso erforderlich wie eine einfache, integrierte Softwareentwicklungsumgebung für mehrere Geräte, bei der man sich nicht in zusätzliche Anwendungs-Tools zur Synchronisation einarbeiten muss. Die Softwareentwicklungsumgebung der Neon-1040 integriert deshalb GenICAM und GenTL-Support für die Bilderfas-

sung, sowie die Open CV- und Open CL-Programmierung. Unterstützt werden auch Common Vision Blox, Halcon und viele andere Third-Party-Lösungen. Zugleich wurde großen Wert auf hohe API-Kompatibilität gelegt. Das erleichtert Entwicklern die Migration von bisherigen x86-Plattformen und vereinfacht die Integration in Motion- und I/O-Systeme. Mit seinem optionalen Microsoft Embedded Standard 7-Betriebssystem, der Unterstützung von 64-Bit-Befehlen, 2GBRAM onboard und bis zu 32GB Speicherkapazität verfügt die Kamera



Bild: Adlink Technology Inc.



Rolling Shutter

Global Shutter

Bild 2 | Durch verbesserte CPU-Effizienz können nun auch kleinformige Smartkameras Global Shutter Sensoren implementieren.

Die Abmessungen der IP67-Kamera betragen 68,5x110x52,7mm. Der zusätzliche GigE-Port ermöglicht die Verbindung zu externen Geräten wie GigE Vision Slave-Kameras und EtherCAT mit I/O-Controlmodulen. Das vielseitige I/O-Angebot mit vier digitalen Eingängen, vier digitalen Ausgängen, USB 2.0- und RS232-Ports sowie einem VGA-Ausgang bis 256x1600@60Hz runden die Features der Kamera ab. ■

www.adlinktech.com

Autorin | Natalia Sorocinskaia, Marketing Communications Specialist, Adlink Technology

zudem über eine performante Softwareumgebung für industrielle Highspeed-Bildverarbeitungslösungen.

Ideal für komplexe Highspeed-Bilderfassung

Bilddaten erfasst die Kamera über einen monochromen 1"-High-End Global-Shutter-CMOS-Sensor mit 2.048x2.048Pixeln bei 60fps. Gegenüber Sensoren mit einem Rolling-Shutter besticht der Sensor durch zeitpunktgenaue Bildpunkterfassung. Sinn macht diese hohe Leistungsfähigkeit jedoch nur mit einer entsprechend performanten Computingperformance wie dem integrierten Quadcore Intel Atom Prozessor E3845 mit 1,9GHz, der in dieser Leistungsklasse einen neuen Benchmark aufstellt. Konventionelle kleinformige x86er Smartkameras konnten bislang nicht mit einer solch hohen Leistungsfähigkeit dienen, da sie nicht in der Lage waren, solch große Datenmengen gleichzeitig zu verarbeiten. Integriert in die Kamera ist zudem eine PWM-Beleuchtungssteuerung, wodurch die Kamera direkt mit LED-Beleuchtungen kommunizieren kann. Der FPGA-Coprozessor sorgt zusammen mit der Grafikeinheit für exzellente Bildverarbeitung. Mithilfe ihres FPGA-Coprozessors beschleunigt die Kamera zudem die Bild-Vorverarbeitungen wie Look-Up-Table, ROI-Berechnung und Shading-Korrektur und senkt so die CPU-Last, was komplexe Bilderfassung bei höchsten Geschwindigkeiten ermöglicht. Der Support von Open CL trägt sein übriges dazu bei, dass rechenaufwendige Algorithmen, die bislang in der CPU bearbeitet wurden, nun in der GPU verarbeitet werden können.

- Anzeige -

IOSS GmbH
 D-78315 Radolfzell
 Tel.: +49 7732 982796-0
 Fax: +49 7732 982796-11

IOSS

THE SENSOLUTION COMPANY

Kompetent, zuverlässig,
leistungsstark im
Dekodieren und Verifizieren
von DPM 2D-Codes

Intelligente optische Sensoren und Systeme für die Identifikation Ihrer Codierungen.

Noch Fragen?
 Gerne stehen wir für Sie zur Verfügung.

Tracking & Tracing, Prozessoptimierung!
 Mit unseren DPM-Scannern sind Sie auf der sicheren Seite!

www.iooss.de info@iooss.de

www.iooss.de



Bild: Aprotech GmbH

Der lüfterlose Industrie-PC CamCollect 34 ist von -20 bis +60°C betriebsbereit.

Lüfterloser IPC mit vier PCI-/PCIe-Steckplätzen

Verlangt ein IBV-Projekt nach mehr als einen PCIe- bzw. PCI-Steckplatz empfiehlt sich der Industrie-PC CamCollect 34. Zur Auswahl stehen dort vier PCI- oder 2xPCIe + 2x PCI-Steckplätze. Damit lassen sich ausreichend viele Kameras direkt an den IPC anschließen. On Board befinden sich zudem zwei GigE-Kanäle, 4x USB3.0 und je acht digitale E/As. Der Rechner bedient bis zu drei unabhängige Displays je Full HD. Über die zwei internen SATA-Schnittstellen sind zwei Festplatten HDD/SSD möglich.

Aprotech GmbH • www.aprotech.de

Lüfterloser Embedded-Box-PC

Die lüfterlosen Embedded-Box-PCs der Serien ARK-3500 und 3510 beziehen ihre Leistung von einem Intel Mobile QM77; maximal wird ein Core i7 Quad Core-Prozessor unterstützt. Mit 2xPCI, 1xPCIe, 4xPCIe, MIOe-Modul und 2 xMiniPCle sind die Anwendungsmöglichkeiten breit angelegt. Die PCs lassen sich mit einer Camera Link-Karte zur industriellen Bildverarbeitung oder einer Video-Capture-Karte zur Videoüberwachung kombinieren.

Advantech Europe BV • www.advantech.de



Bild: Advantech Europe BV

Zu den umfassenden Speicheroptionen zählen zwei Festplatten oder SSD/2 mSATA/Cfast.



Bild: Spectra GmbH & Co. KG

Die PowerBox 3000 ermöglicht auf Grundlage einer einzigen Systemplattform für nahezu alle Aufgaben die Rechen-Einheit des IBV-Systems individuell zu konfektionieren.

Leistungsstarker Box-PC

Die PowerBox 3000 kombiniert das Leistungsvermögen der 19-IPC-Klasse mit den Vorzügen des kompakten Formfaktors eines Box-PCs. Das modular gestaltete Design unterstützt eine breite Palette an Ausbau- und Erweiterungsoptionen. Gerade im industriellen Einsatz kann der Box-PC mit den reichhaltigen Schnittstellen-Optionen für Kamera- oder Scanner-Eingänge seine Stärken ausspielen. Des Weiteren ermöglicht die Mehrkern-Architektur der Intel Core Prozessoren i3/i5/i7 der vierten Generation (Haswell), die in dem Box-PC zum Einsatz kommen, leistungshungrigen IBV-Komponenten (z.B. Framegrabber) die Zuweisung dedizierter CPU-Leistung.

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

Full HD Video in Echtzeit komprimieren

Ein Full HD Video erfassen, komprimieren und gleichzeitig weitergeben, das ist die Besonderheit der HDC-304E Video Capture Card. Die PCI Express Karte verfügt über vier HDMI Eingänge. Wobei in einem entsprechend performanten System max. zwei dieser Karten, also bis zu acht Video-Eingänge gleichzeitig verarbeitet werden können. Die Komprimierung erfolgt für das Video-Signal nach H.264/AVC High Profile Level 4.2 und für das Audio-Signal nach MPEG-1 Audio Layer 2. Ein zusätzlicher HDMI Ausgang, der mit Hilfe eines beigefügten Kabels auf ein zweites Slotblech geführt wird, ermöglicht das Durchschleifen eines unkomprimierten Full HD Video-Signals.

ICP Deutschland GmbH • www.icp-deutschland.de



Bild: ICP Deutschland GmbH

Die Video Capture Karte wird mit einem SDK und Demo-Programmen für Windows 7 und Linux ausgeliefert.



Bild: NeuroCheck GmbH

Die Lösung konnte einen Performancevorteil gegenüber Lösungen mit klassischer Kommunikation mit bis zu 400% erzielen.

IBV und Steuerung auf einem IPC

In einer gemeinsamen Entwicklung haben NeuroCheck und Siemens die Bildverarbeitung und die Maschinensteuerung auf einem Industrie-PC vereint. Typischerweise werden von Steuerungen die Rechenleistung vorrangig beansprucht und durch Interrupts können Störungen bei der Bildaufnahme oder eine Erhöhung der Prüfzeiten entstehen. Der Software-Controller Simatic WINAC wird bei Mehrkernprozessoren exklusiv auf einem der Kerne ausgeführt. Der durch die Steuerung verwendete Kern ist gleichzeitig für die NeuroCheck-Software nicht mehr sichtbar. Diese erkennt automatisch die Anzahl der freien Kerne und nutzt sie für eine effiziente Bearbeitung der Prüfprogramme. In realisierten Projekten wurde die NeuroCheck 6 auf dem Siemens Box-PC Simatic IPC627C installiert und die Kommunikation über die gemeinsam entwickelten Daten-Format-Konverter eingerichtet.

NeuroCheck GmbH • www.neurocheck.com

Anzeige

VISION
04.-06. Nov.
Stand 1C72

SiliconSoftware
speed up your vision

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

- ◆ Unterstützt alle Camera Link Spezifikationen
- ◆ Störungsfreie optische Bildübertragung
- ◆ Flexible Kabel mit über 100 Meter Länge
- ◆ RS485 Schnittstelle für Factory Vision



LightBridge
Factory Vision by Silicon Software



Bild: B&R Industrie-Elektronik GmbH

Mit nur einem Vision-Prozessor können unterschiedliche Kameraformate und Bildauflösungen verarbeitet werden.

Bis zu vier USB3.0-Kameras

Für die UX-Serie setzt Datalogic Automation auf IPCs von B&R. Die beiden Unternehmen haben eine strategische Vereinbarung getroffen, die den Automation PC 910 als Hardwareplattform für Datalogics Bildverarbeitungssoftware Impact vorsieht. Der PC ist mit modernsten Technologien, wie Intel Core-i-Prozessoren ausgestattet, verfügt über zahlreiche Standard-Videoschnittstellen und kann Daten von bis zu vier USB 3.0-Kameras verarbeiten. Es gibt drei Konfigurationen für Hochleistungs-Bildverarbeitung, die sich nahtlos in Standard-Fabriknetzwerke und in externe Softwarepakete integrieren lassen.

B&R Industrie-Elektronik GmbH • www.br-automation.com

Einsteigermodell Bildverarbeitungscomputer

Der kostengünstige Bildverarbeitungscomputer Matrox 4Sight GPM basiert auf einem Intel Celeron J1900-Prozessor und bietet ein lüfterloses Design, das für geringere Wartungskosten und Ausfallzeiten sorgt. Das System ist mit drei GigE-Anschlüssen und einem Super-Speed-USB-Anschluss ausgestattet. Zwei der GigE-Anschlüsse unterstützen Power-over-Ethernet (PoE) und ermöglichen so eine einfache Verkabelung. Microsoft Windows Embedded Standard 7 und entweder die Vollversion von Matrox Design Assistant 4 oder die MIL10-Laufzeitumgebung sind vorinstalliert.

Matrox Imaging • www.matrox.com



Bild: Matrox Imaging

Der Matrox 4Sight GPM ist im Paket mit der Bildverarbeitungssoftware Design Assistant 4 erhältlich.



Bild: Aceed GmbH

Den Controller PXle-3985 gibt es alternativ mit vorinstallierter SATA-HDD ab 500GB oder mit SSD ab 240GB.

Schneller 3HE-PXI-Controller

Der Embedded Controller PXle-3985 ist mit dem 2,4GHz-Quad-Core-Prozessor i7-4700EQ von Intel ausgestattet und lässt sich im Single-Core-Modus mit Turbo-Boost bis zu 3,4GHz hochfahren. Bei entsprechender Systemkonfiguration ist ein Datendurchsatz bis zu 8GB/s möglich. Mit bis zu 16GB DDR3L-Arbeitsspeicher mit 1.600MHz ist er für anspruchsvollste Multitasking-Aufgaben geeignet. 2xUSB 3.0, 4xUSB 2.0, 2xGigE, zwei Monitoranschlüsse und der GBIP-Controller sorgen für Flexibilität bei allen Anwendungen.

Aceed GmbH • www.aceed.de



**„Factory Vision
erfordert Innovationen.“**

Klaus-Henning Noffz,
CEO, Silicon Software GmbH

inVISION

Automatisierung braucht Bildverarbeitung!

inVISION erklärt Ihnen sechs Mal pro Jahr in gedruckter Form und alle 14 Tage per Email-Newsletter warum.

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



inVISION Newsletter: Alle 14 Tage das
Neueste aus der Bildverarbeitung.
Kostenfreie Anmeldung unter
www.sps-magazin.de/invisionnewsletter

Offizieller Medienpartner **VISION**





Bild 1 | Die unmittelbar in die Fertigungsstraße integrierte Zelle misst alle produzierten Bauteile vollautomatisch.

Fertigungsnahe Spaltmaßkontrolle

Inline-3D-Messsysteme für Kfz-Vormontagelinien

Mit der Erweiterung des Einsatzbereichs integrierter Weißlicht-Messsysteme von Anwendungen im Rohkarosseriebau auf Anbauteile haben sich Inline-Prüfungen endgültig in der gesamten Werksumgebung etabliert.

In den vergangenen Jahren hat sich im Bereich Qualitätssicherung in der industriellen Fertigung viel getan. Durch innovative Prozesse und weiterentwickelte Messgeräte wurden Maßprüfungen aus dem Qualitätslabor heraus immer näher an die Fertigungsstraße verlagert. In der Folge konnte der Aufwand zur Sammlung von Daten und Informationen sowie zur Fehlerbehebung immer weiter reduziert werden. In Branchen, in denen eine Inline-Automatisierung in der Fertigung üblich ist, sind mittlerweile selbst Qualitätskontrollen an der Fertigungsstraße nicht mehr nah genug. Automatisierte Fertigungstechnologien stammen ursprünglich aus der Automobilindustrie.

Seit der Inbetriebnahme der ersten Fließfertigungslinien bei Automobilherstellern ist Automatisierung in der Branche Standard, wobei die entsprechenden Technologien stetig weiterentwickelt werden. Auch industrielle Messtechnik ist heute ein wichtiges Element im Fahrzeugbau, doch während der Fokus früher auf Prozesskontrolle, Fertigungsüberwachung und Robotersteuerung lag, gewinnen heute neue Inline-3D-Messkonzepte immer mehr an Bedeutung.

Kooperation mit inos

Als Hexagon Metrology sein 360° Smart Inline Measurement Solutions (360°

SIMS) – ein voll automatisiertes Inspektionssystem für Rohkarosserien – vorstellte, kam die Inline-Messtechnik endgültig in der Fertigungsstraße an. Bei 360° SIMS handelt es sich um eine Lösung zur unmittelbaren Integration in eine Fertigungsstraße. So lassen sich Zeit und Logistikkosten für den Transport von Werkstücken ins Messlabor und zurück einsparen. Das System, das 3D-Messungen mit Automatisierungstechnologie kombiniert, nutzt Roboter-Weißlicht-Messungen zur Prüfung komplexer Fahrzeuggeometrien auf typische Toleranzen von +/-0,5mm. Zur Entwicklung weiterer Zellenkonfigurationen und Funktionen wurde eine Partnerschaft mit inos,



Bild 2 | Eine 360° SIMS-Messzelle misst verschiedene Anbauteile, die durch ein fahrerloses Transportfahrzeug (AGV) angeliefert werden. Die Messzelle visualisiert online detaillierte Messergebnisse.

einem Unternehmen der Grenzebach-Gruppe, eingegangen. Beide Firmen können auf einen reichen Erfahrungsschatz in der Automobilindustrie zurückgreifen, doch das neue Messkonzept – die Verbindung verschiedener Technologien zur Schaffung einer umfassenden Lösung für den Einsatz in bestehenden Fertigungsanlagen – ist für beide Unternehmen Neuland. Das System nutzt automatisierte Transportmechanismen, um Werkstücke in die Zelle zu bewegen, während an Robotern angebrachte Weißlicht-Sensoren mithilfe einer auf Kurzzeitbelichtung basierenden optischen Technologie hochpräzise Dimensionsmessdaten zur Analyse in Echtzeit erfassen. So wird sichergestellt, dass die Qualitätsprüfung in der Fertigungslinie rasch erfolgt und es nicht zu Engpässen kommt. „Ursprünglich wollten wir in die Fertigungsumgebung vordringen und unser Messverfahren mit den Methoden zur Inline-Prozesskontrolle kombinieren“,

erklärt Tal Vagman, Director of Automated Solutions Strategy bei Hexagon Metrology. „Das 360° SIMS-Inline-Konzept wurde in Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickelt, und wir haben mit dem Rohkarosserie-System begonnen, weil es ganz oben auf der Wunschliste der OEMs aus der Automobilindustrie stand. Durch die Erfahrungen, die wir seit der Markteinführung bei der Integration gesammelt haben, konnten wir die Lösung mittlerweile aber schon auf die Vormontagelinien ausdehnen.“ Das wohl Erstaunlichste war die Anzahl an Innovationen, die sich aus der Entwicklungsphase ergaben – darunter ein zum Patent angemeldetes RPS-Messgerät, das die präzise und wiederholbare Ausrichtung komplexer Werkstücke für die Messung erlaubt. Mit den neuen Konfigurationen zur automatisierten Inspektion von Anbauteilen wie Türen, Motorhauben und Heckklappen wird dieser Trend fortgesetzt.

Individuelle Zellenkonfiguration

Zellen können auf unterschiedliche Arten konfiguriert werden, z.B. kann ein Stapel von Werkstücken durch eine autonome Transporteinheit in die Zelle gebracht werden. Dort erkennt die SPS die Werkstücknummer und ruft das korrekte Prüfprogramm auf. Alternativ können fixe Sensoren verwendet werden, um die Seriennummer zu prüfen und nach einem Smart-Object-Ansatz vorzugehen. Der erste Roboter entstapelt die Werkstücke und positioniert sie entweder in einem Aufspannsystem oder er hält sie direkt für den Messvorgang. Der Weißlicht-Sensor ist an einem zweiten Roboter angebracht und führt das von der SPS ausgewählte Prüfprogramm aus. Nach Abschluss der Inspektion können die Werkstücke entweder zurück auf den Stapel gelegt oder auf der Grundlage der Messergebnisse sortiert werden. Die 360° SIMS-Prüfzelle für Anbauteile erfasst dieselben Echtzeit-Dimensionsmessdaten wie die Lösung für Rohkarosserien, was den zentralen Datenabgleich vereinfacht. Gemeinsam können beide Systeme die Spaltmaßkontrolle revolutionieren. Da die Qualität von Anbauteilen in der Automobilindustrie eine enorm wichtige Rolle spielt, bietet sich das System für Aufgaben im Karosseriebau geradezu an. Aufgrund seines hohen Grades an Individualisierbarkeit ist davon auszugehen, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis dieses Inline-Messkonzept auch andere Bereiche des Fahrzeugbaus – vom Antriebsstrang bis hin zur Endmontage – erobern wird. ■

www.hexagonmetrology.com

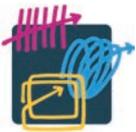
Autor | Tal Vagman, Director Automated Solutions Strategy, Hexagon Metrology

inVISION-Newsletter

Alle 14 Tage das Neueste aus der Bildverarbeitung.

Kostenfreie Anmeldung unter www.sps-magazin.de/invisionnewsletter





Halle 9
Stand 350

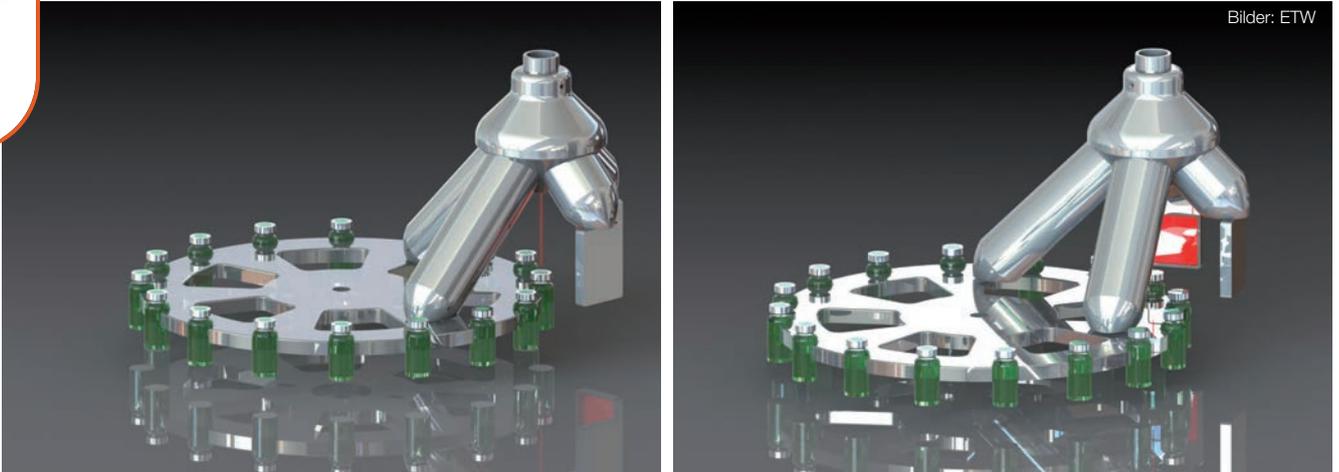


Bild 1 | Ein aerodynamisch geformtes Gehäuse aus Edelstahl schließt die beiden Kameras und die Beleuchtung nach Schutzart IP64 rundum ein. a) Laserpointer für schnelles Ausrichten, b) Edelstahlspiegel für Rundumsicht

Besondere Anforderungen

Stopfensitzkontrolle für Vials in der Pharmaindustrie

Die Anforderungen an Kontrollgeräte für die Pharma-, Kosmetik-, und Lebensmittelindustrie sind unterschiedlich. Geht es einmal nur um die Überprüfung gut/schlecht, so erfordern andere Einsatzgebiete vom Prüfsystem eine ganze Reihe von Zusatzqualifikationen. Ein auf höchste Anforderungen in der Pharmaindustrie ausgelegtes Kamerakontrollsystem bietet die ETW Wollmershäuser. Dabei arbeitet ein Kamerakontrollsystem an einem Sternrad und prüft die Stopfen von Injektionsfläschchen, sogenannter Vials, auf richtigen Sitz.

Über zwei skalierbare Kameras werden die zu prüfenden Objekte von zwei Seiten aus betrachtet und bewertet. Um dieses sogenannte Crosscam-System möglichst flexibel zu gestalten arbeiten die süddeutschen Spezialisten mit Omron zusammen.

Zusatzqualifikation ist essenziell

In Bereichen, die besondere Anforderungen an Sauberkeit und Hygiene stellen, ist ein einfaches Kontrollsystem überfordert. Bei solchen Anwendungen ist neben der eigentlichen Messaufgabe vor allem dem Anlagenumfeld Rechnung zu tragen. Ist in der Lebensmittelindustrie ein lebensmitteltaugliches Material gefragt, das auch häufigen Reinigungen und Desinfektionsmitteln widersteht, so steigen die Ansprüche beim Einsatz in Sterilräumen der Pharmain-

dustrie. Das Crosscam-System besteht aus einem Isolator (ein besonderer Reinraum für pharmazeutische Abfüllungen) tauglichen Edelstahlgehäuse aus 1.4404-Stahl in Schutzart IP65. Die Geometrie des Gehäuses mit 3mm dicken Glasscheiben berücksichtigt nicht nur die Anforderungen der darin untergebrachten Kameras und LED-Beleuchtung, sondern erfüllt auch weitere Bedingungen. Die Form entspricht der Forderung nach hygienischem Design, erlaubt also eine einfache Reinigung und Desinfizierung. Für eine Laminar Flow Umgebung, also eine gleichmäßige Luftströmung von oben nach unten, die Partikel bzw. Bakterien entfernt, ist außerdem das Gehäuse so geformt (Bild 1), dass Verwirbelungen im Luftstrom weitgehend ausgeschlossen sind. Ein weit nach unten heruntergezogener Edelstahlspiegel für die Hin-

tergrundbeleuchtung mit Rotlicht ermöglicht Messungen bis knapp über einem Sternrad oder einem linearen Transportband. Damit bleibt der Anwender flexibel bei der Auswahl der eingesetzten Vials, Fläschchen, Flakons oder sonstiger Behälter.

Praktischer Mehrwert

Im System arbeiten zwei Kameras, die im rechten Winkel zueinander angeordnet sind, im Gegenlicht eines Edelstahlspiegels. Im Brennpunkt der Optik befinden sich die Prüflinge, die so exakt kontrolliert werden können (Bild 2). Für eine schnelle, validierbare Einstellung der gesamten Optik ist in der zentralen Achse des Gehäuses noch ein Laserpointer mit Fadenkreuz untergebracht. Zeigt das projizierte Kreuz zentrisch auf den Verschluss, so ist die Anlage optimal einge-

stellt. Dadurch lässt sich die Kontrolleinheit (227x285x185mm) auch leicht in bestehende Anlagen mit allen gängigen Transportsystemen nachrüsten, da eine aufwendige Justierung entfällt. Dank des skalierbaren Aufbaus muss der Kunde nur die Ausstattung bezahlen, die für seine Anwendung erforderlich ist. Das Plug&Play-System inklusive Dokumentation (IQ, OQ) ist auch mit einer FDA CFR21 Part 11 konformen Software-Paket erhältlich und kann die Ergebnisse per Touch-TFT, Webserver oder .Net Framework darstellen. Als Sensor werden auf die Anwendung abgestimmte Kameras eingesetzt. Das Omron-Produktprogramm bietet hierfür u.a. Ausführungen von 0, 3, 2 oder 5MP, für Sonderfälle stehen noch weitere Varianten zur Verfügung. Im Falle der Stoßfensitzkontrolle wird, wegen der nötigen feinen Bildauflösung, eine 2MP-Kamera eingesetzt.

Schnelle Kommunikation mit Ethercat

Bildet das Edelstahlgehäuse des Crosscam-Systems die universell einsetzbare äußere Hülle, so lassen sich die inneren Werte, sprich Kamera, Controller und Beleuchtung nach den jeweiligen Kundenanforderungen auswählen. Auch für anspruchsvolle Aufgaben geeignet, wie bei der Stoßfensitzkontrolle, sind die FH-Bildverarbeitungssysteme. Sie sind speziell auf die reibungslose Interaktion mit SPS, Motion-Controllern und Robotersystemen ausgelegt und erleichtern die Integration bei neuen bzw. das Nachrüsten bei bestehenden Anlagen. Die Bildverarbeitungs-Controller garantieren schnellste Auswertung und einen hohen Anlagendurchsatz. Dafür sind u.a. ein Intel I7 Mehrkern-Prozessor und die Ethercat-Kommunikation zuständig, die nur rund 1/8 der Zeit gegenüber

herkömmlichen Kommunikationsstandards benötigt. So können bis zu acht hochauflösende Kameras (max. 12MP) angeschlossen werden. Das erlaubt wie im vorliegenden Fall mit zwei Kameras die parallele Auswertung der Aufnahmen und damit eine Gesamtbeurteilung des Stoßfensitzes. Das Ergebnis lässt sich in einem Ethercat-Kommunikationszyklus von 500µs an einen Maschinen-Controller übertragen. Die vom Benutzer unabhängige Kalibriergenauigkeit erleichtert die Zertifizierung bei anspruchsvollen Einsätzen. ■

www.industrial.omron.de

Autoren | Helge Preuschl, Field Sales Engineer Sensor, Vision & Safety, Omron Electronics GmbH und Dipl. Chem. Andreas Zeiff, Redaktionsbüro Stutensee

— Anzeige —

Mit der Fachzeitschrift Schaltschrankbau tolle Preise gewinnen!



1. Preis
MacBook Air 13,3"



2. Preis
Samsung 40" Full HD Fernseher



3. Preis
Asus Transformer Book



10x
Apple TV

Das Magazin 'Schaltschrankbau' berichtet als erste Fachzeitschrift ausschließlich über relevante Technologien, Produkte und Trends für Hersteller von Schaltschränken. Von Montagewerkzeug über Energie-, Unterverteilung und Gehäuse bis hin zu digitalen Planungswerkzeugen liefert jede Ausgabe aktuelles Wissen für Unternehmen aus Handwerk und Industrie.



Sichern Sie sich jetzt **kostenlos** Ihre persönliche Ausgabe und gewinnen Sie tolle Preise

www.sps-magazin.de/Gewinnspiel





Halle 6
Stand 119

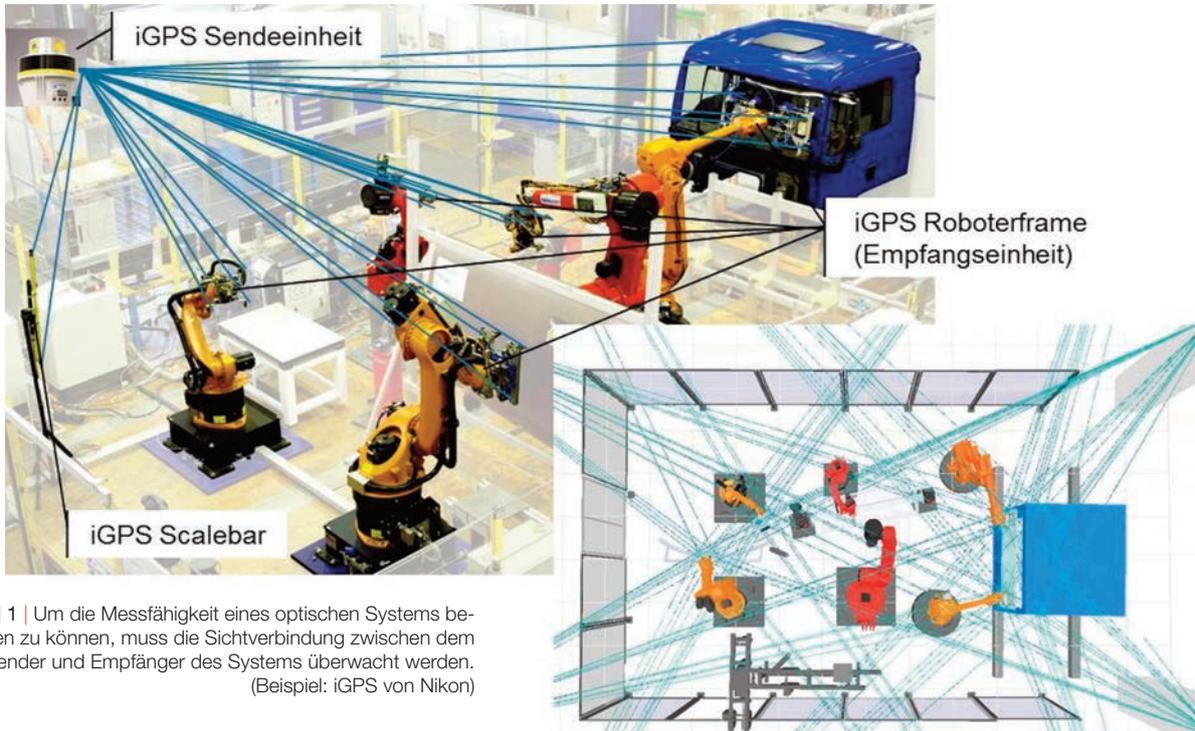


Bild 1 | Um die Messfähigkeit eines optischen Systems bewerten zu können, muss die Sichtverbindung zwischen dem Sender und Empfänger des Systems überwacht werden. (Beispiel: iGPS von Nikon)

Bild: Werkzeugmaschinenlabor WZL – RWTH Aachen

Optimierte Positioniergenauigkeit

Planungstool zur Simulation optischer Messsysteme in komplexen Roboteranwendungen

Soll die Positioniergenauigkeit von Montagerobotern mithilfe einer messtechnischen Überwachung durch optische Systeme optimiert werden, entsteht ein erheblicher Aufwand bei der Anlagenplanung, weil die Sichtverbindung und damit die Messfähigkeit des optischen Systems gewährleistet und bewertet werden muss.

Das Ergebnis von Forschungsarbeiten des WZL das Planungstool OptiSim, mit dessen Hilfe das Messsystem in die Simulation der Prozesslandschaft eingebunden, eine Analyse der Sichtverbindungen und eine Optimierung der Systemkonfiguration zu einer frühen Planungsphase durchgeführt werden können. Diese Informationen bilden eine Entscheidungshilfe bei der Anlagengestaltung und sind für jede Branche von Nutzen, bei der optische Messsysteme in komplexen Roboteranwendungen eingesetzt werden. Um die Messfähigkeit eines optischen

Systems bewerten zu können, muss die Sichtverbindung zwischen dem Sender und Empfänger des Systems überwacht werden. Innerhalb der Simulation werden die Sichtverbindungen des optischen Messsystems zur Positionsregelung von Montagerobotern in die virtuelle Prozesslandschaft integriert. Dabei werden sowohl die Merkmale des Messsystems als auch die Anforderungen des Montageprozesses berücksichtigt. Um die Messfähigkeit des Systems zu bewerten, werden die Sichtverbindungen simuliert und entsprechend der Randbedingungen in-

nerhalb eines Planungstools analysiert. Dadurch finden Prozessanforderungen, der Zellaufbau und das optische Messsystem innerhalb einer komplexen Montagestation Berücksichtigung. ■

www.wzl.rwth-aachen.de

Autor | Stefan Quinders M.Sc., Gruppenleiter Montagesystemtechnik, Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement, Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen

Neuartiger 3D-Flächenscanner

Der Area Profile Scanner 3D (APS3D) bietet eine einzigartige Kombination aus Stereometrie, Triangulation und Phase-Shift-Methoden und ermöglicht so die hochpräzise Vermessung von Freiformflächen. Die Technologiekombination ist die Verschmelzung von 3D-Roboterführung und In-line-Messtechnik in einem Sensor, der mit integriertem Hochleistungsprozessor als Standalone-Lösung oder am Roboter montiert, arbeitet. Er liefert schnelle Resultate mit einer Genauigkeit von $>10\mu\text{m}$.

Isra Vision AG • www.isravision.com

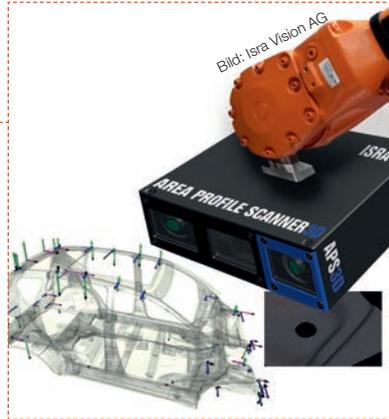


Bild: Isra Vision AG

Erhältlich in verschiedenen Varianten unterstützt der APS3D Messfelder von bis zu 460x380mm.



Bild: Mitsubishi Electric Europe B.V.

Melfa-3D Vision verbessert das automatische Bin-Picking von Teilen in Fertigungslinien.

3D-Lageerkennung

Die 3D-Lageerkennung von Schüttgut und Rohteilen kombiniert mit der Flexibilität der Melfa-Roboter revolutioniert das Bestücken von CNC-Dreh- oder Fräsmaschinen. Melfa-3D Vision ermöglicht Bin-Picking-Lösungen für komplexe Formteile. Unterstützt wird die Vision-Technologie durch die Einbindung in die Standard-Programmiersoftware RT ToolBox2. Dabei wird die klassische Programmierung durch eine einfache Parametrierung abgelöst.

Mitsubishi Electric Europe B.V.
www.mitsubishi-automation.de

Schweißnahtprüfung

Das im Karosseriebau eingesetzte Kamerasystem seelectorICam Laser wird zur Visualisierung und Auswertung von Schweißnähten für Remote-Laserschweißprozesse eingesetzt. Die Kamera schaut durch die Optik des Lasers auf jede fertige Schweißung und macht Bildaufnahmen. Mit speziell für diese Anwendung entwickelten Algorithmen werden diese anschließend ausgewertet. Das Ergebnis gibt eine eindeutige Aussage über die Festigkeit der Schweißnaht.

hema electronic GmbH • www.hema.de

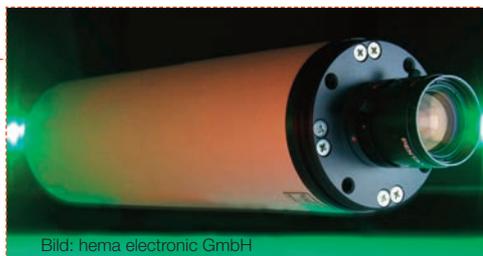


Bild: hema electronic GmbH

Fehler und Fehlerarten werden für die Nacharbeit visualisiert.

Schnell.

Könnte es sein, dass Sie sich auch für besonders robuste, leichte, exakte, individuelle und günstige Gerätevarianten im Bereich von -50°C bis $+3000^{\circ}\text{C}$ interessieren? Oder für Infrarotkameras? Schauen Sie doch mal rein: www.opttris.de

**Wie Sie es auch drehen und wenden:
Unsere berührungslos messenden
Infrarot-Thermometer realisieren bis
zu 1000 Messungen pro Sekunde.**

25.-27.11.2014
SPS/IPC/DRIVES
Besuchen Sie
uns in Halle 4A,
Stand 126



opttris
infrared thermometers

Innovative Infrared
Technology



Bild: Flir Systems GmbH

Jedes OGI-Kameramodell lässt sich per Ethernet steuern oder in ein TCP/IP-Netzwerk integrieren.

Wärmebildkameras zur optischen Gasdetektion

Flir führt drei neue Wärmebildkameras zur optischen Gasdetektion auf dem Markt ein. Die drei optischen Gasdetektionskameras (OGI – Optical Gas Imaging) G300a, G300pt und A6604 sind ideal, um Gasleitungen und -installationen aus sicherer Entfernung zu überwachen. Alle Modelle sind mit einem gekühlten Indiumantimonid-Detektor (InSb) ausgestattet, der die Empfindlichkeit steigert, sodass sie selbst kleinste Gaslecks zuverlässig erkennen. Die G300a und G300pt verfügen über eine Auflösung von 320x240 Pixeln; die A6604 über 640x512 Bildpunkte.

Flir Systems GmbH • www.flir.com

Echtzeit-Thermografie in HD-Qualität

Das Herzstück der VarioCAM High Definition-Kameras bilden zwei Varianten hochauflösender Mikrobolometer-Detektoren mit 640x480 oder 1.024x768 IR-Pixeln, die in Kombination mit der opto-mechanischen MicroScan-Technologie, bei einer Vervielfachung der nativen Detektorauflösung, echte Temperaturmesswerte liefern. Je nach Detektorformat werden geometrische Auflösungen von bis zu 3,1MP erreicht. So können selbst kleinste Strukturen und Defekte mit Pixelgrößen von bis zu 17µm abgebildet werden. Die extrem hohe thermische Auflösung sorgt dafür, dass auch Temperaturdifferenzen an Messobjekten von weniger als 0,03K (30mK) sicher detektiert werden.

InfraTec GmbH • www.infraTec.de



Bild: InfraTec GmbH

Hochdynamische Vorgänge können mit Bildern von bis zu 240Hz lückenlos analysiert und dokumentiert werden.



Bild: Optris GmbH

Die Fail-Safe-Zustände werden über ein Relais ausgegeben, das an einer Steuerung angebunden ist.

Fail-Safe-Überwachung von IR-Kameras

Das Prozess-Interface (PIF) ermöglicht eine automatisierte Prozessüberwachung, bei der die Hardware der IR-Kameras mit allen Kabelverbindungen und die kostenfreie Analyse-Software PI Connect im Betrieb permanent überwacht werden. Einzigartig auf dem Markt ist die Kontrolle des externen Rechners in diesem Überwachungsprozess. Um eine 24/7-Prozessüberwachung sicherzustellen, werden sechs Fail-Safe-Zustände überwacht: Fehlfunktion der Wärmebildkamera, Fehlfunktion der Software, Ausfall der Spannungsversorgung bzw. Unterbrechung der USB-Leitung, Ausfall der PIF-Spannungsversorgung, Unterbrechung des Verbindungskabels zwischen Kamera und PIF sowie ein Kabelbruch am Fail-Safe-Kabel.

Optris GmbH • www.optris.de

Vorschau VISION 2015

	Messe	Kameras & Interfaces	Komponenten (inkl. Embedded Vision)	Lösungen	Marktübersichten
Ausgabe 1 ET: 12.03.2015 AS: 27.02.2015	Hannover Messe Anuga FoodTec 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeilenkameras • Mini-Kameras 	<ul style="list-style-type: none"> • Embedded Vision (IPCs, Boards...) • Vision Sensoren & Smart Kameras 	<ul style="list-style-type: none"> • Food & Beverage 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeilenkameras • Framegrabber
Ausgabe 2 ET: 20.04.2015 AS: 07.04.2015	Control Sensor+Test 	<ul style="list-style-type: none"> • IR/SWIR-Bildverarbeitung & Thermografie • Hyperspectral Kameras & Farbprüfung 	<ul style="list-style-type: none"> • Objektive & Filter • 3D-Scanner 	<ul style="list-style-type: none"> • Optische 3D-Messtechnik 	<ul style="list-style-type: none"> • IR-Bildverarbeitung & Thermografie • Farbmessung
Ausgabe 3 ET: 08.06.2015 AS: 26.05.2015	Achema LASER 	<ul style="list-style-type: none"> • Highspeed- & Highresolution-Kameras • Highspeed-Interfaces (10GigE, CL HS, CXP, USB...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beleuchtung (inkl. Laser) • Framegrabber 	<ul style="list-style-type: none"> • Automotive (Inline, Spalt, Klebe, Montage, Reifen...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Objektive • Software
Ausgabe 4 ET: 16.09.2015 AS: 02.09.2015	FachPack MOTEK 	inVISION Extra: Kameras & Interfaces Sonderheft zu den Themen: Kameras, Framegrabber, Kabel, Stecker & Interfaces (Camera Link, Camera Link HS, CoaXPress, GenICam, GigE Vision, USB...)			<ul style="list-style-type: none"> • Kameras (CL, GigE, IR-, USB, Zeilen...) • Framegrabber
Ausgabe 5 ET: 14.10.2015 AS: 30.09.2015	Productronica SPS IPC Drives 	<ul style="list-style-type: none"> • USB Kameras • OEM-/Applikationsspezifische Kameras 	<ul style="list-style-type: none"> • Objektive & Filter • Beleuchtung (inkl. Laser) 	<ul style="list-style-type: none"> • Logistik & Identifikation 	<ul style="list-style-type: none"> • Beleuchtung (inkl. Laser) • Vision Sensoren & Smart Kameras
Ausgabe 6 ET: 10.11.2015 AS: 27.10.2015	SPS IPC Drives EuroMold 	<ul style="list-style-type: none"> • IR/SWIR-Bildverarbeitung & Thermografie • 3D-Kameras 	<ul style="list-style-type: none"> • Vision Sensoren & Smart Kameras • Kabel & Stecker 	<ul style="list-style-type: none"> • SPS & Bildverarbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> • USB-Kameras • Industrie-PCs für IBV

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

Inserentenverzeichnis

Allied Vision Technologies GmbH7	Imago Technologies GmbHTitel	Pyramid Computer GmbH67
Alysium-Tech GmbH4-5	IOSS GmbH53	Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG23, 25
Baumer GmbH17	JAI A/S21	Rauscher GmbH3
Büchner Lichtsysteme GmbH33	Landesmesse Stuttgart GmbH13	Silicon Software GmbH55
Cognex Germany Inc.39	LMI Technologies Inc.41	SmartRay GmbH9
di-soric GmbH & Co. KG35	Matrix Vision GmbH68	Stemmer Imaging GmbH45
Hans Turck GmbH & Co. KG51	Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG .15	Vision & Control GmbH47
IDS Imaging Development Systems GmbH ..27	Optris GmbH63	Vision Ventures GmbH & Co. KG42
igus GmbH31	planistar Lichttechnik GmbH40	VRmagic GmbH49
iim AG measurement + engineering38	Point Grey Research, Inc.2	

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-Scheiky (Vi.S.d.P.)

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

WEITERE MITARBEITER:
Christian Dickel, Doreen Fräßdorf,
Anita Janßen, Inken Juhl, Kristine Meier,
Katharina Oder, Nina Richthoff,
Florian Streitenberger, Natalie Weigel

ANZEIGEN:
Heiko Hartmann, Daniel Katzer,
Markus Lehnert, Thomas Möller,
Richard Sturm, Christina Worm

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2014

GRAFIK & SATZ:
Anja Beyer, Marcus Boeck, Philipp Henke,
Julian Parsch, Nadin Rühl, Christoph Ullrich,
Verena Vornam, Laura Jasmin Weber,
Linnéa Winter

DRUCK:
Offset vierfarbig
Grafische Werkstatt von 1980 GmbH
Yorkstraße 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.

ISSN 2199-8299
Vertriebskennzeichen (ZKZ) 88742

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

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.

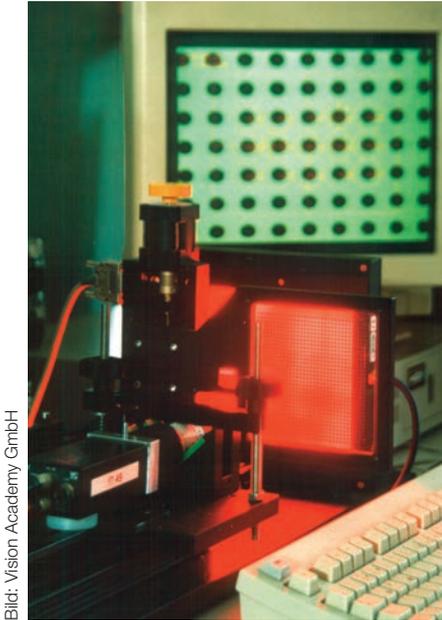


Bild: Vision Academy GmbH

Bild | Kalibrierung-Abweichung des Abbildungsmaßstabes (Verzeichnung) anhand eines vermessenen Punktrasters.

Kalibrierung von IBV-Anlagen

...ist das Ermitteln des Zusammenhanges zwischen Ausgabewerten der Bildverarbeitung und zugehörigen Werten der Messgröße an einem Normal. Zum Sicherstellen der erreichbaren Messunsicherheit muss die Rückverfolgbarkeit durch den Anschluss an ein (inter-)national gültiges Normal gewährleistet sein.

Nicht alle Bildverarbeitungsanlagen müssen kalibriert werden, z.B. nicht bei attributiven Tests, Zeichen- und Mustererkennung, Vollständigkeitskontrolle usw. Eine Kalibrierung muss stattfinden beim Messen und Lehren physikalischer Größen. Da Bildverarbeitungsanlagen meist aus einer Vielzahl von individuellen Komponenten mit jeweils eigenen Übertragungsfunktionen bestehen, müssen diese vor der Kalibrierung zueinander justiert werden. In Folge wird zwischen der Eingangsgröße (Intensitätsverteilung auf dem Bildsensor) und der Ausgangsgröße (zu ermittelnder Messwert) mit dem Kalibriernormal ein determinierter und wiederholbarer Zusammenhang hergestellt. Welche physikalischen Größen kalibriert werden müssen, richtet sich nach der Art und Zweck der Anlage. Das können sein:

- Helligkeit/Wellenlänge der Beleuchtung
- Abbildungsmaßstäbe, Perspektiv-/Abbildungsfehler, Abstände, Winkel der Optik
- Äußere Lage/Drehlage, Helligkeits-, Beleuchtungsstärke-, Leuchtdichte-, Farb-, Weiß-, und Temperaturempfindung der Kamera

Eine 3D-Kalibrierung ist aufwändiger. Dazu müssen determinierte mathematische Verhältnisse zwischen Kamera, Prüfbjekt und ggf. Handhabungssystemen ermittelt und die Kameraparameter bestimmt werden. Die Güte der Kalibrierung hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Lineare Zusammenhänge sind am einfachsten zu handhaben, aber leider eher die Ausnahme. Die Kalibrierung wird mit einem Kalibrierprogramm durchgeführt. Dabei werden die Kalibrierfaktoren festgestellt und gespeichert, um, wie in einigen Industriezweigen (Lebensmittel, Pharma) üblich, die Rückverfolgbarkeit zu dokumentieren.

Wann wird kalibriert?

Es gilt der Grundsatz: So häufig wie nötig. Das bedeutet:

- Bei Inbetriebnahme
- Nach jeder Änderung an der Maschine (mechanisch, lichttechnisch, optisch, elektrisch, Software-Parameter)
- Vorbeugend in Zeitintervallen, zur Erhaltung der zeitlichen Stabilität der Messunsicherheit

Vorgehen beim Kalibrieren

- Zum Erreichen einer hohen Wiederholgenauigkeit gleiche Software-Algorithmen/-parameter wie im Prüfprogramm für Serienteile nutzen.
- Möglichst gleich geformte Kalibrierkörper nutzen, wie die späteren Prüfbjekte der Serienprüfung. Ansonsten auf standardisierte Prüfkörper (Endmaße, Prüfstifte, Chromgitter) zurückgreifen.
- Kalibrierung im Subpixelbereich besonders sorgfältig vornehmen (mehrere Durchläufe).
- Was bewirkt kalibrieren außerhalb der Bildmitte? (ggf. unsymmetrischer Einfluss von Abbildungsfehlern).
- Langzeitstabilitäten und Umgebungsbedingungen beachten. ■

www.vision-academy.org

Autor | Ingmar Jahr, Vision Academy

sps ipc drives

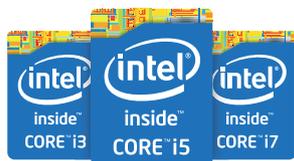
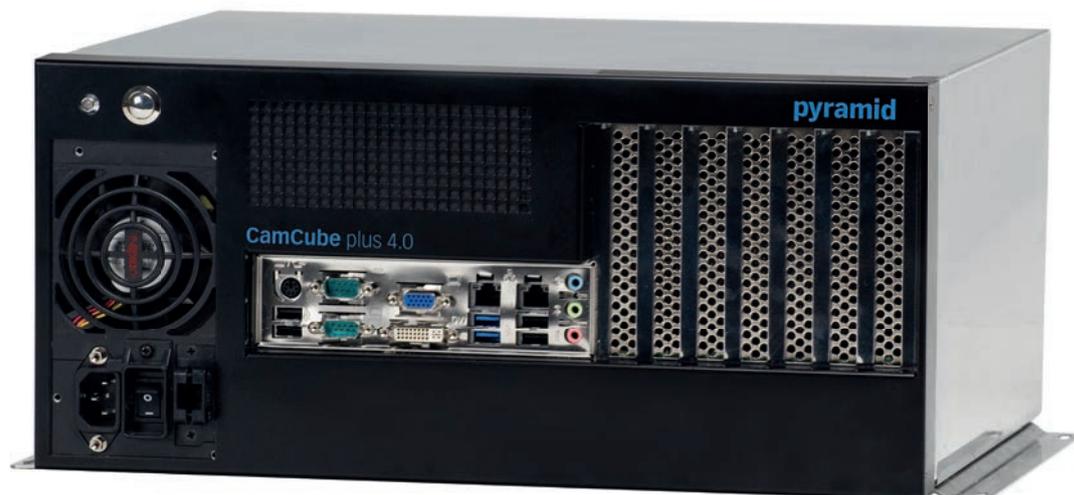
Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Internationale Fachmesse und Kongress



Besuchen Sie uns
25. - 27. November 2014
Nürnberg | 8-503

CAMCUBE PLUS 4.0

Die Lösung für die industrielle Bildverarbeitung



Highlights:

NEU

Flexible Stromversorgung:

- Als AC-/DC-Version lieferbar
- Optional: interne USV

NEU

Innovatives Lüfterkonzept:

- 3 Ultra-Silent-Lüfter
- Spezialfilter für unterschiedliche Branchen

NEU

Individuelle Konfiguration:

- Bis zu 6x PCIe/PCI
- Bis zu 6x 2,5" HDD/SSD intern
Optional im Wechselrahmen 2x 2,5"

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

pyramid
building IT

SPEED RACER

GIG
VISION

Mit High Speed ans Ziel.
Die mvBlueCOUGAR-XD ist der ultimative Rennwagen unter den mvKameras. Ihre Hochleistungsbauteile sind kompakt und sicher ins kleine und robuste Monocoque integriert. Der eingebaute Bildspeicher und die zwei Gigabit Ethernet Schnittstellen ermöglichen richtig Speed von bis zu 270 fps.



Mit der außergewöhnlichen Serienausstattung sowie der Sensorvielfalt von schnellen, hochauflösenden und hochdynamischen CMOS- und CCD-Sensoren bis 12 MPix qualifiziert sich die „XD“ für eine Vielzahl unterschiedlicher Herausforderungen.

Alle Features für Ihren perfekten Start auf:

www.mv-speed-racer.de

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

**m^v MATRIX
VISION**

ERKENNEN ANALYSIEREN ENTSCHEIDEN
- - - - -