

in VISION

MACHINE VISION · IDENTIFICATION · IMAGING

Medienpartner  AUTOMATE · 2013


VISION

Besuchen Sie uns
auf der VISION:
Eingang Ost,
Stand E120

Bildverarbeitung mit USB 3.0

ab S.14



IDS

VISION 2012

Drei Gründe warum
sich der Besuch lohnt

S.12

Megapixel-Objektive

Welche Auflösung braucht
meine Anwendung?

S.36

Vision Sensoren

Marktübersicht mit 33 Vision
Sensoren im Überblick

S.58

Sonderausgabe

SPS
MAGAZIN

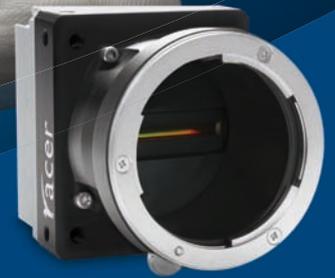
REVOLUTIONARY
PERFORMANCE
FOR THE PRICE

LOW POWER
MINIMUM HEAT
HIGH IMAGE QUALITY

2K, 4K, 6K, 8K, 12K
OPTIONS

GIGE AND CAMERA
LINK INTERFACES

STANDS OUT.
FITS IN.



ONLY THE RACER PACKS SO MUCH PERFORMANCE INTO SO LITTLE SPACE.

Basler's newest series of line scan cameras shrinks both the space required and the cost involved in securing superior speed, reliability and image quality. Measuring a slim 56mm, it's a perfect fit for most any system—including multi-camera arrangements. It also fits your budget, with its pared down price and by delivering exceptional performance under low voltage LED lighting.

Sometimes it's the smallest things that have the biggest impact.
Learn more about the racer at baslerweb.com.



read more



BASLER
the power of sight

"Bildverarbeitung ist für den Technologiestandort Deutschland zu einem entscheidenden Faktor geworden, und nur wenn eine ausreichende Zahl an Experten mit dieser innovativen Technologie vertraut ist, wird Deutschland weiterhin zu den führenden Nationen in diesem Bereich zählen können."

*Wilhelm Stemmer,
Geschäftsführer Stemmer Imaging GmbH*



Dr.-Ing. Peter Ebert | Ressortleiter Bildverarbeitung,
Messtechnik & Sensorik

Wissensdefizite

Nachdem wir seit Anfang des Jahres das Thema Bildverarbeitung im SPS-Magazin stark ausgebaut haben, halten Sie nun mit der ersten Ausgabe der inVISION ein eigenes Heft in den Händen, das ausschließlich diesem Thema gewidmet ist. Unter dem Motto 'Automatisierung braucht Bildverarbeitung' haben wir in den letzten Monaten das Erscheinen unserer neuen Fachzeitschrift für Machine Vision – Identification – Imaging angekündigt. Und in der Tat braucht die Automatisierung die Bildverarbeitung, um zukünftig (noch) erfolgreicher zu sein. Was die Automatisierungsanwender aber auch brauchen, sind viel mehr Informationen als bisher, um bestimmte Hemmschwellen im Umgang mit der industriellen Bildverarbeitung abzulegen. Erst wenn der potentielle Anwender von morgen ein gewisses Grundverständnis für die neue Materie hat, wird er auch bereit sein, Bildverarbeitungssysteme einzusetzen. Um mögliche Wissensdefizite zu verringern, erscheint daher ab 2013 vier Mal pro Jahr inVISION. Weitere Informationen zum Thema Bildverarbeitung finden Sie auch monatlich im SPS-Magazin in der Rubrik inVISION.

Die erste inVISION-Ausgabe erscheint im Vorfeld zweier Messen, die perfekt den thematischen Rahmen des Heftes abdecken. Da wäre zum einen die Vision, die weltweit führende Messe für Bildverarbeitung, die

vom 6. bis 8. November zum 25. Mai in Stuttgart stattfindet. Auf der anderen Seite findet drei Wochen später in Nürnberg die SPS/IPC/Drives statt, die sich zur wichtigsten Automatisierungsmesse in Deutschland entwickelt hat. Es wird interessant sein zu beobachten, in welchem Maße Bildverarbeitung das Messegesehen in Nürnberg demnächst bereichern wird bzw. wie viele Automatisierungsanwender zukünftig die Vision für einen Messebesuch einplanen. Vielleicht sehe ich ja einige von Ihnen demnächst auf einer der beiden Messen, wenn ich dort meine Runden drehe, um weitere spannende und interessante Themen für die nächsten Ausgaben der inVISION zu finden.

Viele Grüße aus Marburg

Dr.-Ing. Peter Ebert
pebert@sps-magazin.de

PS: Falls Sie regelmäßig Informationen zur industriellen Bildverarbeitung erhalten wollen, können Sie unter www.sps-magazin.de/invisionnewsletter kostenfrei den inVISION-Newsletter abonnieren, der Sie alle 14 Tage über aktuelle Produkte und Neuigkeiten informiert.

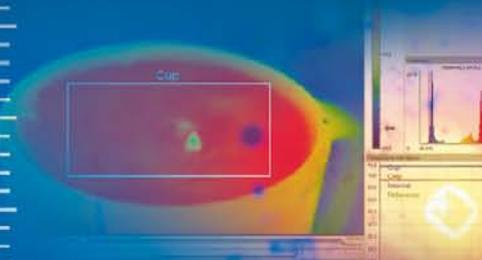


NEU

HOCHAUFLÖSENDE INFRAROT-KAMERA

**thermoIMAGER TIM 400
Miniatur Wärmebildkamera
für scharfe Bilder**

- Detektor mit 382 x 288 Pixel
- Messbereich von -20°C bis 1500°C
- Wärmebildaufnahme in Echtzeit mit bis zu 80 Hz
- Sehr gute thermische Empfindlichkeit mit bis zu 40 mK
- Erkennen von kleinsten Objekten im IR-Bild
- Kleinste Kamera in ihrer Klasse (46 x 56 x 90 mm³)
- Geringes Gewicht inkl. Optik (320 g)



electronica

13.11.2012 - 16.11.2012

München | Halle A2 / Stand 325

www.micro-epsilon.de

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



14 Titelstory:
Oberflächenprüfung und
-optimierung mit USB 3.0



34 Mehr Länge:
USB3 (Vision)-Kabel bis 20m
ohne aktive Verstärker



62 GPU-Computing:
Grafikprozessoren reduzieren
Rechenzeit für BestFit-Systeme

AKTUELL

- 6 News
- 8 Nachbericht 14. Spectronet Collaboration Forum
- 8 Freikarten für die Vision 2012
- 10 Der europäische Bildverarbeitungsverband EMVA stellt sich vor
- 12 Drei Gründe für den Besuch der Vision 2012
- 73 Vorschau 2013: inVISION
- 73 Index / Impressum
- 74 Zum Schluss: Robot Vision für den Automotive-Bereich

KAMERAS & INTERFACES

- 14 Titelstory: Oberflächenprüfung und -optimierung mit USB 3.0
- 16 IDS: Vorreiter für USB in der IBV
- 18 Neues zum USB3 Vision Standard

- 20 Thunderbolt: Zukünftiger Standard für die Bildverarbeitung?
- 22 Synchronisation von GigE-Kameras mit dem Precision Time Protokoll (PTP)
- 24 Individuelles Processing: GigE-Kameraserie mit frei programmierbarem FPGA
- 26 Neuheiten Kameras & Interfaces

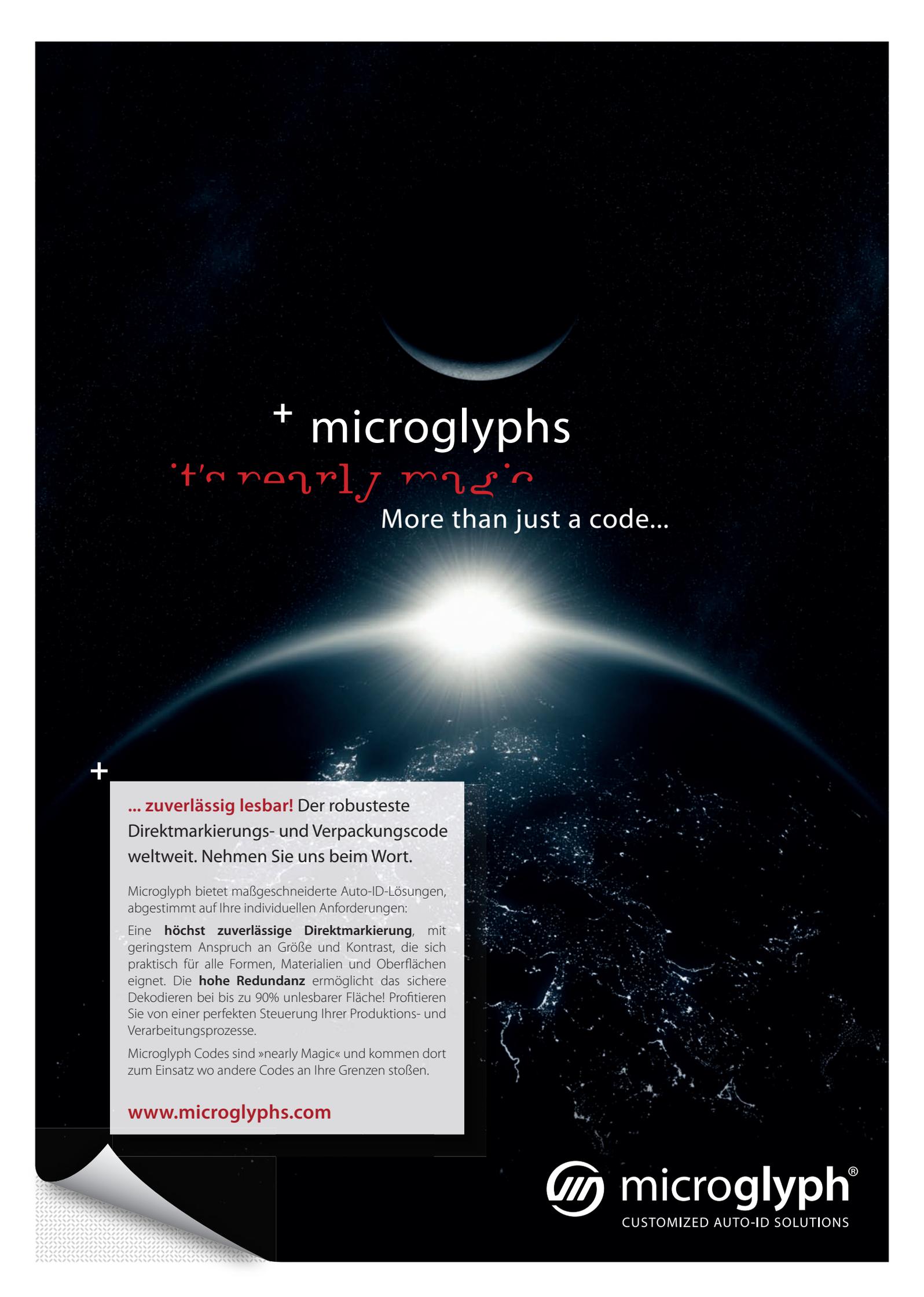
KOMPONENTEN

- 30 Lernende adaptive Algorithmen
- 32 Rapid Application Development
- 34 USB3(Vision)-Kabel bis 20m ohne aktive Verstärker
- 36 Megapixelobjektive: Welche Auflösung braucht meine Anwendung?
- 40 Neuheiten Objektive
- 42 HD-Barcode: 703kByte Daten in einem Code

- 44 Neuartiger 2D-Code für Packaging und Direct-Part-Marketing
- 48 Vision Sensoren für Messaufgaben und Echtfarbenverarbeitung
- 50 Neuheiten Komponenten
- 58 Marktübersicht Vision Sensoren

LÖSUNGEN

- 62 GPU-Computing reduziert Rechenzeiten für BestFit-Systeme
- 64 Das sehende Messer: Vollautomatisches Trennen von Wurstketten
- 66 Digitale Kameras in unbemannten Luftfahrzeugen
- 69 Neuheiten Lösungen



+ microglyphs

't's nearly magic

More than just a code...

+

... zuverlässig lesbar! Der robusteste Direktmarkierungs- und Verpackungscode weltweit. Nehmen Sie uns beim Wort.

Microglyph bietet maßgeschneiderte Auto-ID-Lösungen, abgestimmt auf Ihre individuellen Anforderungen:

Eine **höchst zuverlässige Direktmarkierung**, mit geringstem Anspruch an Größe und Kontrast, die sich praktisch für alle Formen, Materialien und Oberflächen eignet. Die **hohe Redundanz** ermöglicht das sichere Dekodieren bei bis zu 90% unlesbarer Fläche! Profitieren Sie von einer perfekten Steuerung Ihrer Produktions- und Verarbeitungsprozesse.

Microglyph Codes sind »nearly Magic« und kommen dort zum Einsatz wo andere Codes an Ihre Grenzen stoßen.

www.microglyphs.com

 **microglyph®**
CUSTOMIZED AUTO-ID SOLUTIONS

Neugründung der Firma Unique Vision

Die Firma ibea GmbH, bekannt für die Entwicklung und Integration von Hochgeschwindigkeits-Bildverarbeitungssystemen, hat die Tochterfirma Unique Vision gegründet. Diese wird die Entwicklung der Ultra Compact ViS Baureihe weiterführen und den Gerätebau der drei verschiedenen Modelle übernehmen.

www.ibeade.com

Aicon übernimmt die Breuckmann GmbH

Die Aicon 3D Systems GmbH hat einen 80% Anteil an der Breuckmann GmbH übernommen. Der Kauf des Mehrheitsanteils vom österreichischen voestalpine Konzern am Unternehmen Breuckmann wurde am 2. August 2012 vertraglich besiegelt. Der Gründer und frühere Alleineigentümer Dr. Bernd Breuckmann hält weiterhin 20% am Unternehmen. Der Name Breuckmann GmbH wird unverändert bestehen bleiben. Die Breuckmann GmbH ist ein weltweit führender Hersteller von optischen 3D-Messgeräten zur flächenhaften Erfassung von Objekten unterschiedlichster Art.

www.aicon3d.de

Pixel Format Naming Convention Version 1.0

Während der Entwicklung der Version 2.0 des GigE Vision Standards hat das Technical Comitee die Version 1.0 der Pixel Format Naming Convention (PFNC) entwickelt. Grund für das Dokument ist die Definition der Nomenklatur des neuen GigE Vision Pixel Formats. Das Dokument steht auf der Homepage des amerikanischen Bildverarbeitungsverbandes AIA zum Download bereit.

www.machinevisiononline.org

Neue Programmiersprache für BV-Algorithmen

Forscher des MITs Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) haben die Programmiersprache Halide entwickelt, um zukünftig leichter Bildverarbeitungsalgorithmen programmieren zu können. Laut Angaben der Forscher soll die neue Sprache einfacher zu lesen, schreiben und überarbeiten sein als bisherige Programme. Bei ersten Tests ergaben sich Programmlängen, die nur 1/3 so lang waren wie bisher, aber dafür bis zu sechsfach schneller.

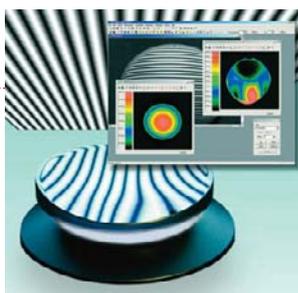
www.sps-magazin.de

30 Jahre Signum

Signum feiert sein 30-jähriges Firmenjubiläum und ist damit eines der ältesten Unternehmen in dieser Branche. Spezialisiert hat sich die Firma auf schnelle Oberflächeninspektionen von Bahnmaterialien und die Kontrolle jedweder Aufdrucke. „In den letzten 30 Jahren haben wir so ziemlich alles erlebt, was einem in dieser Branche widerfahren kann.“, freut sich Dr. Alfred Vogel (Bild), Geschäftsführer seit der ersten Stunde.



www.signum-vision.de



Isra Vision akquiriert 3D Shape

Die Isra Vision AG hat den Erlangener 3D-Machine Vision-Spezialisten 3D Shape GmbH erworben. Die Darmstädter planen durch die Zusammenführung ihrer 3D Kompetenz mit der optischen Messtechnik von 3D Shape die Marktanteile in diesem Bereich auszubauen. 3D Shape ist spezialisiert auf optische 3D Präzisionsmesstechnik zur berührungslosen Formerkennung und Erfassung von Objekten und Oberflächen.

www.isravision.com

xiQ

SuperSpeed
USB 3.0

ximea



xiQ USB 3.0 - Industriekameras

VGA mit 600 Bildern/Sek bis 4 MPixel mit 90 Bildern/Sek
Sensoren mit hoher NIR-Empfindlichkeit
Geringste Größe und Leistungsaufnahme
Unterstützung für Windows und Linux
Mit nur einer Platine perfekt für die OEM-Integration



Bild 1 | Prof. Dr. Dietrich Hofmann, SpectroNet

Farbmessstechnik im Fokus Nachbericht zum 14. SpectroNet Forum

Am 5. September fand das 14. SpectroNet Collaboration Forum mit knapp 80 Teilnehmern in Jena statt. Gastgeber war die Firma Mazet und so war es auch nicht verwunderlich, dass der Schwerpunkt der Veranstaltung dem Thema Farbmessung gewidmet war.

'Wir haben uns zusammengefunden, um Aha-Effekte zu organisieren', beschrieb Prof. Dr. Dietrich Hofmann (SpectroNet) gleich zu Beginn das Ziel der Veranstaltung. Und Aha-Erlebnisse gab es reichlich bei den mehr als 30 Kurzvorträgen, deren Themen aus den Bereichen Sensorik, Spektroskopie und Bildverarbeitung stammen und stark den Fokus auf Farbmessung bei industrielle Anwendun-

gen hatten. Allerdings gab es auch einen Themenblock 'Biologie und Medizin'. Dass das erfolgreiche Konzept der SpectroNet-Foren sich inzwischen in der Branche herumgesprochen hat, zeigt sich daran, dass die Veranstaltung weit im Voraus ausgebucht war und viele Absagen an potentielle Teilnehmer ausgesprochen werden mussten. Allerdings haben alle, die nicht an diesem Tag dabei

sein konnten, noch die Möglichkeit sich alle Vorträge (inkl. Folien) als Video auf der Spectronet-Homepage anzusehen. Das nächste SpectroNet Collaboration Forum findet am 12. Dezember 2012 in Puchheim statt. Gastgeber ist dann die Firma Stemmer Imaging. (peb) ■

www.spectronet.de

Freikarten für die Vision Aktionscode für kostenlose Eintrittskarten



Vom 6. bis 8. November 2012 findet die Vision in Stuttgart statt. Mit inVISION haben Sie jetzt die Möglichkeit, sich bereits im Vorfeld kostenfreie Eintrittskarten zu besorgen:

1. Auf die Homepage www.messe-stuttgart.de/tickets gehen
2. Das Vision Logo anklicken und dann Aktionscode einlösen wählen
3. Anzahl der benötigten Karten angeben und bestätigen
4. In das Feld Aktionscode/Vorteilscode „SPS2012“ eingeben und bestätigen (Die Gesamtsumme rechts unten zeigt dann wieder null Euro an).
5. 'Zur Kasse' wählen und persönliche Daten angeben
6. Kostenlose Eintrittskarten ausdrucken

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen auf der Vision 2012!

Ihr inVISION-Team



Heiße Liebe

Weshalb werden Sie sich in die Prosilica GT verlieben? Wegen ihrer Robustheit? Vielleicht eher wegen ihrer hochempfindlichen und schnellen Sensoren? Oder bevorzugen Sie Fernbeziehungen mit langen Kabellängen und Power over Ethernet? Vielleicht lieben Sie sie für alles, was sie anzubieten hat. Machen Sie sich keine Sorgen, zu viel von ihr zu verlangen. Die Prosilica GT kommt auch in einer heißen Umgebung klar – bis zu 60°C. Es darf aber auch mal kalt werden – bis zu -20°C. Und dank ihrer Temperaturkontrolle sagt sie Ihnen immer, wie sie sich fühlt. Ist die Prosilica GT Ihr Traumpartner? Finden Sie es heraus unter www.AlliedVisionTec.com/HeisseLiebe



SEEING IS BELIEVING



Halle 1
Stand A23



Bild 1 | Das neue EMVA Executive Committee und der Geschäftsführer (v.l.n.r.): Cor Maas, Ignazio Piacentini (Imaging Lab, Italien), Gabriele Jansen (Vision Ventures, Deutschland), Toni Ventura Traveset (Datapixel, Spanien) und Pierre-Alain Champert (Coherent, Frankreich). Nicht im Bild: Dirk Käseberg (Mettler Toledo Garvens, Deutschland)

Gestatten: EMVA

Der Europäische Branchenverband für die Bildverarbeitung stellt sich vor

Die European Machine Vision Association (EMVA) mit Sitz in Barcelona ist seit fast 10 Jahren die Interessenvertretung und Networking-Plattform für Unternehmen der bildverarbeitenden Industrie in Europa. Die derzeit 130 Mitgliedsunternehmen aus mehr als 20 Ländern decken die gesamte Wertschöpfungskette der Bildverarbeitung ab: Produzenten von Bildverarbeitungskomponenten, wie z.B. Software- und Kamerahersteller, finden sich ebenso in der Mitgliederliste wie Lösungsanbieter, Distributoren und Systemintegratoren, aber auch Forschungseinrichtungen und nationale Partnerverbände der EMVA aus ganz Europa.

Als Branchenverband bietet die EMVA eine Vielzahl von Leistungen. Der Verband veranstaltet eine jährliche Business-Konferenz in wechselnden europäischen Metropolen. Zusammen mit der ebenfalls von der EMVA ausgerichteten 'International Vision Night' am Vorabend des Beginns der Leitmesse Vision in Stuttgart ist die Konferenz inzwischen ein fester Branchentreff. Die jährliche Marktstudie 'European Vision Technology Market Statistics' analysiert die europäische Bildverarbeitungsindustrie anhand von Daten, die direkt bei den Unternehmen erhoben werden und zeigt

technische und wirtschaftliche Trends auf. Der jährliche Einkaufsführer, der monatliche Newsletter und die Website der EMVA bietet den Verbandsmitgliedern eine hervorragende Plattform sich zu präsentieren und dient Kunden und Interessenten dazu, sich über die Unternehmen, Technologien und Applikationen aus dem weiten Feld der Bildverarbeitung zu informieren. Zu den exklusiven Leistungen für Mitglieder zählt der monatliche Informationsbrief zum 'Research Funding' der Europäischen Kommission, der unseren Mitgliedern die (manchmal verschlungenen) Wege zu den unterschiedlichen Möglichkeiten der europäischen Technologieförderung weist. Ein wichtiges übergeordnetes Arbeitsfeld sind die intensiven EMVA-Aktivitäten auf dem Gebiet der Standardisie-

rung, die einen wesentlichen Beitrag zur Verbreitung der Bildverarbeitungstechnologie in immer neuen Anwendungsgebieten leistet. Die enge Kooperation mit den Partnerverbänden in Japan und den USA in diesem Gebiet gewährleistet eine weltweite Verbreitung von bildverarbeitungsspezifischen Standards in den Bereichen Kameraschnittstellen (Hardware und Software), Kameraqualitätsmesszahlen, Objektivschnittstellen und Beleuchtung. Weitere Themen sind bereits in der Vorbereitung.

Neben der Vision ist die EMVA auch auf anderen wichtigen Branchenmessen weltweit präsent und vertritt dort die europäische Bildverarbeitungsindustrie. ■

Ab sofort werden wir Ihnen in der inVISION an dieser Stelle immer wieder Neues aus der EMVA berichten.

www.emva.org



VISION **OUT OF THE BOX**



ABB. ENTSPRICHT DER
TATSÄCHLICHEN GRÖSSE

COGNEX
vision >



www.outoftheboxvision.com

Direkt und mit nur minimalem Zeit- und Kostenaufwand einsetzbar ist das neue In-Sight® 7010 das ideale System für den Einstieg in die Bildverarbeitung.

- **Kompakte Bauweise** – mit integrierter Beleuchtung und Autofokus-Optik
- **Robustes Gehäuse** – nach IP67 geprüft und für raue Produktionsumgebungen geeignet
- **Einfaches Einrichten** – mithilfe der intuitiven EasyBuilder Benutzeroberfläche
- **Vielseitige Einsatzmöglichkeiten** – einfache Integration in bestehende Anlagen mit Cognex Connect®

Mit dem In-Sight 7010 eröffnen sich Herstellern vielfältige neue Einsatzmöglichkeiten, in denen Bildverarbeitung Kosten spart.



Bild 1 | 2012 findet die Messe Vision zum 25. Mal statt

Der Countdown läuft

Drei Gründe für den Besuch der Vision 2012

Es sind nur noch wenige Wochen bis zur Vision, der internationalen Fachmesse für Bildverarbeitung. Erstmals findet die Veranstaltung in Halle 1 der Messe Stuttgart statt. Unter dem Motto 'One Vision' sind rund 360 Aussteller erstmals räumlich vereint und präsentieren vom 6. bis 8. November ihre Highlights in Sachen Bildverarbeitung.

Grund 1: Weltleitmesse der Bildverarbeitung

Es wird immer viel über Weltleitmessen geschrieben, im Falle der Vision ist dieser Begriff aber zutreffend. Als weltweit wichtigste Veranstaltung für das Thema Bildverarbeitung versammeln sich jährlich die wichtigsten internationalen Hersteller von Bildverarbeitungs-komponenten sowie Bildverarbeitungssystemen, Anwendungslösungen und Dienstleistungen, um in Stuttgart ihre Produktneuheiten zu präsentieren. Auf keiner anderen Messe bekommt man einen derartigen Überblick über Trends und Technik der Bildverarbeitung geboten. Daher ist es nicht verwunderlich, dass praktisch jeder, der in irgendeiner Weise mit Bildverarbeitung zu tun hat, dort anzutreffen ist.

Grund 2: USB3 Vision/USB 3.0

Der Trend zu immer kleineren Pixeln, größeren Bildsensorflächen sowie anwachsenden Bildraten, fordert immer höhere Geschwindigkeiten bei der Übertragung der Bilddatenmenge. Im Brennpunkt stehen daher in Stuttgart die neuen Interfaces wie CoaXPress, CameraLink HS, 10 GigE-Vision, Dual-GigE-Vision und natürlich USB 3.0. Da passt, dass kurz vor der Messe das erste Release des USB3 Vision Standards fertig wird und die ersten Kameras bereits auf den Messeständen zu finden sind. Wer sich generell über die Vorteile der einzelner Schnittstellenstandards informieren möchte, sei die Sonderschau 'Internationale Bildverarbeitungsstandards' (Halle 1, Stand A23) empfohlen.

Grund 3: 25 Jahre Vision

Dieses Jahr feiert die Vision ihr Silberjubiläum, d.h. findet bereits zum 25. Mal statt. 'Die Vision ist mit der Branche zur Weltleitmesse aufgestiegen und das werden wir auf dem Get-together gemeinsam mit unseren Ausstellern gebührend feiern', so Florian Niethammer, Projektleiter der Vision. (peb) ■

www.vision-messe.de

Weitere Gründe:

- Industrial Vision Days: Vortragsforum in Halle 1 Stand A71
- Integration Area: Marktplatz für Systemanbieter und -integratoren
- Medical Discovery Tour: BV-Lösungen für die Medizintechnik



Einfach, schnell und sicher alle Details im Blick!

Die Olympus *i-SPEED* Range macht Unsichtbares sichtbar.

Die Hochgeschwindigkeits-Kamerasysteme der *i-SPEED* Range von Olympus bieten für jede Art von schnellen Prozessabläufen das richtige Gerät. Einfache Handhabung, intuitive Bedienung und ein schneller Aufbau eines jeden Systems, machen die *i-SPEED*-Hochgeschwindigkeits-Kameras zu effektiven Partnern für eine schnelle Fehlerdiagnose und Qualitätskontrolle. Schnelle Prozesse, die für das Auge nicht zu erkennen sind, können betrachtet werden und die Aufnahmen sind bei Bedarf jederzeit speicherbar. Die im Hochgeschwindigkeits-Bereich einzigartige CDU -Control Display Unit- ermöglicht die Bedienung aller Funktionen des Systems, auch ohne PC. Mit einer speziell entwickelten Software können Bilddaten analysiert und optimiert sowie Geschwindigkeits- und Abstandsmessungen durchgeführt werden.

Die einfachste Lösung für schnelle und kostengünstige Hochgeschwindigkeits-Aufnahmen mit sicheren Ergebnissen: ein System der *i-SPEED* Range!



Kontaktadresse für mehr Informationen:

Olympus Deutschland GmbH
Inspection & Measurement Systems
Tel.: 040 23773-0
E-Mail: ims@olympus.de

Besuchen Sie uns auf
der Vision in Stuttgart!

Messe Stuttgart, Halle 1
Stand 1131

06.- 08. November 2012

OLYMPUS

Your Vision, Our Future

www.olympus.de



Bild 1 | Die USB 3 uEye CP-Kamera

Eindrucksvolle Leistung

Oberflächenprüfung und -optimierung mit USB 3.0

Mit modernsten Beschichtungsverfahren lassen sich heute Bauteile und Komponenten gezielt mit bestimmten Funktionsoberflächen veredeln. Um diese Oberflächen zu prüfen und weiter zu verbessern, entwickelt die Asmec Advanced Surface Mechanics GmbH Messsysteme, die u.a. eine mechanische Charakterisierung dünnster Schichten mit Hilfe von Eindruckverfahren ermöglichen. In diesen Geräten kommen USB 3.0-Industriekameras zum Einsatz, die die hohe Datenrate der SuperSpeed USB-Schnittstelle mit leistungsstarker Sensortechnik kombinieren und aussagekräftige Messdaten liefern.

Mit der aktuellen Oberflächentechnik lassen sich heute viele Bauteile optimieren. Hierbei kommt das Prinzip der Funktionstrennung zwischen Bauteil und spezifischer Oberfläche zum Tragen. Mittels verschiedenster Beschichtungsverfahren lassen sich gezielt Funktionsoberflächen entwickeln, die je nach Anforderungsprofil nicht nur mechanische Schutz- und Barrierefunktionen wie z.B. hohe Korrosions- und Verschleißbeständigkeit aufweisen, sondern auch elektrische und optische Eigenschaften. In der Vergangenheit haben sich verschiedene Verfahren in der

Werkstoffprüfung bewährt, um die Materialeigenschaften der Funktionsoberflächen, wie z.B. Härte und Elastizität, zu testen. Neuere, registrierende Härteprüfverfahren wie die Nanoindentierung erlauben eine mechanische Charakterisierung dünner Schichten mit Hilfe von Eindruckverfahren. Als Ergebnis des Indentierungs- bzw. Eindruckversuchs ergibt sich eine Krafteindringkurve mit der über die Flächenfunktion die Kontaktfläche zwischen Spitze und Probe bestimmt wird. Im Gegensatz zu traditionellen Messmethoden können auch noch Ein-

dringtiefen im nm-Bereich bestimmt werden. Beim registrierenden Eindruckversuch erfolgt eine kontinuierliche Aufzeichnung von Kraft und Tiefe durch das Eindringen von Pyramiden oder kugelförmigen Diamant-Prüfkörpern wobei die Eindruckhärte sowie weitere Eigenschaften, bspw. die Elastizität abgeleitet werden. Das sächsische Unternehmen Asmec Advanced Surface Mechanics GmbH aus Radeberg bei Dresden hat sich auf die Herstellung von Nanoindentern spezialisiert und diese Technologie entscheidend weiter entwickelt. Der universelle

nanomechanische Tester UNAT unterstützt die Suche nach den optimalen Oberflächeneigenschaften. Dank zweier unabhängiger Messköpfe kann das Gerät zwei verschiedene Messmethoden kombinieren. Der Messkopf in normaler Richtung arbeitet nach dem Nanoindenter-Prinzip, der zweite Messkopf in lateraler Richtung nach dem Scratchtester-Prinzip. Beide Messköpfe arbeiten mit nm-Auflösung in Druck- als auch in Zugrichtung. Dabei lässt sich der UNAT alternativ auch modular in einer Grundversion als reiner Nanoindenter (Härtetester) nutzen. Durch die beiden unabhängigen Messköpfe in normaler und lateraler Richtung lassen sich Belastungsbedingungen praxisnah modellieren. Dabei liefert das Gerät höchste Genauigkeit und Reproduzierbarkeit bei schnellen, vollautomatischen Messungen. Zur weiteren Simulation realer Nutzungsbedingungen lässt sich die übliche Diamantprüfspitze ohne Verlust an Genauigkeit gegen Prüfkörper aus unterschiedlichsten Materialien austauschen.

Problemlöser Wechsel von USB 2.0 zu USB 3.0

Die Asmec GmbH setzt seit Jahren auf die USB-Kameras des schwäbischen Herstellers IDS für ihre spezifischen optischen Systeme. Während bisher hauptsächlich die USB 2.0-Serie mit einem

CMOS-Sensor und VGA-Auflösung eingesetzt wurde, hat das Unternehmen seit Anfang des Jahres auf die schnelle USB 3.0-Schnittstelle umgestellt. Auf Grund der sehr guten Erfahrungen mit den uEye-Kameras und deren einheitlichem Softwarekonzept – alle Kameras nutzen die gleiche Treibersoftware und gestalten so den Wechsel einzelner Kameramodelle/-familien einfach und zeitsparend – integriert Asmec jetzt die USB 3.0 uEye CP-Kameras mit dem 1,3 Megapixel-Sensor EV76C560 von e2v. Neben der verbesserten Datenrate profitiert das System auch vom neuen Sensor, da oftmals eine optische Auswertung von Indentierungen von weit weniger als einem Mikrometer notwendig ist. Hier bietet der Sensor durch die höhere Auflösung die Möglichkeit, auch größere Bildausschnitte zu untersuchen. Da der Testbereich mit einer grünen Power-LED ausgeleuchtet wird, ist die Empfindlichkeit des Sensors im Bereich von 500 bis 600nm ein weiteres Auswahlkriterium. Gerade bei glatten und transparenten Oberflächen wie Glas oder Saphirglas macht die Empfindlichkeit des Sensors den entscheidenden Unterschied. „Wir nutzen im UNAT eine Autofokus-Funktion zum Scharfstellen, um ganze Fotoserien zu schießen und um die ideale Einstellung für die Messungen zu finden. Die Bilder müssen vor allem zügig am PC ausgewertet werden und hierfür ist natürlich



Bild 3 | Messkopf mit USB 3 uEye-CP

eine entsprechend hohe Datenübertragungsrate wichtig. USB 3.0 bietet mit einer Datenrate von 400MByte/sec erhebliche Vorteile“, berichtet Frank Müller von Asmec Advanced Surface Mechanics GmbH. „Wir haben bereits im Januar 2012 die ersten USB 3 uEye CP-Kameras eingesetzt und unsere Erfahrungen zeigen, dass die Kameras mit samt Treibern die Leistungsfähigkeit unseres Messsystems noch erhöht haben. Ein entscheidender Vorteil war und ist zudem, dass wir auf Grund des einheitlichen Softwarekonzepts, das sowohl die USB 2.0- als auch die USB 3.0-Kameras von IDS nutzen, keinerlei Neuprogrammierungen vornehmen mussten. Der Umstieg von USB 2.0 auf die neuen Modelle mit USB 3.0-Schnittstelle war somit ein Kinderspiel. Zeitliche Einbußen in der Herstellung des verbesserten Systems konnten wir somit komplett ausschließen“, fasst Frank Müller zusammen. ■

www.ids-imaging.de
www.amec.de

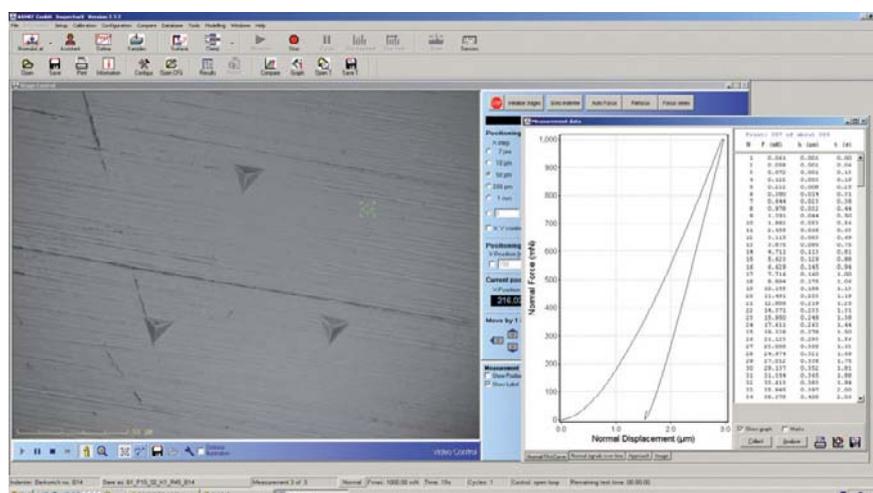


Bild 2 | Eindruckversuch im Rahmen der Oberflächenprüfung, erfasst mit einer USB 3.0-Kamera.

Autor | Bettina Ronit Hörmann, Media Communications Manager, IDS Imaging



„Die USB 3 uEye CP hat sich seit der Markteinführung im November 2011 in einer Vielzahl von Anwendungen bewährt. Die Anzahl neugewonnener Projekte übersteigt sogar den Serienstart unserer USB 2.0 Kameraserie in 2004.“

Torsten Wiesinger, Geschäftsführer IDS

IDS Imaging Development Systems

Vorreiter für USB in der Bildverarbeitung

Noch vor zehn Jahren vertraten viele Hersteller und Anwender hartnäckig die Meinung, dass die USB 2.0-Schnittstelle für die Anforderungen im industriellen Umfeld nicht geeignet sei. Während andere Anbieter auf Schnittstellen wie Firewire setzten, erkannte IDS früh das Potential von USB 2.0 und stellte schon bald dessen volle Tauglichkeit als Kamera-Schnittstelle für Machine Vision-Applikationen unter Beweis. Heute hat sich USB im Industrieinsatz durchgesetzt und bewährt. Das liegt nicht nur an der universellen Verfügbarkeit an jedem PC, sondern auch an der Vielzahl nutzerfreundlicher Features. Hierzu gehören vor allem die Plug&Play-Funktionalität sowie die Möglichkeit der Datenübertragung und Stromversorgung über ein einziges Kabel. Doch die Anforderungen an die Bildverarbeitung steigen immer weiter und dank neuer Sensorik halten Kameras in vielfältigen neuen industriellen und nicht-industriellen Anwendungsgebieten weiter Einzug. Der Trend dabei ist eindeutig: Die Anwender fordern hö-

here Auflösungen, verbesserte Bittiefe und hohe Frameraten. Die dadurch benötigten höheren Datenübertragungsraten stellen für die meisten Schnittstellen jedoch ein Problem dar. Weder USB 2.0, noch Firewire oder Gigabit-Ethernet können die geforderten Datenraten liefern. Somit bremsen die Schnittstellen die Innovationen auf dem Sensorik-Sektor aus. IDS hat diese Herausforderung frühzeitig erkannt und bereits im November 2011 eine erste serienreife USB 3.0-Industriekamera vorgestellt. „Wir haben unsere langjährige USB-Erfahrung in die Entwicklung der neuen Kameraserie eingebracht. Die USB 3 uEye CP hat sich seit der Markteinführung und dem Start der Serienproduktion im April 2012 in einer Vielzahl von Anwendungen bewährt“, so Torsten Wiesinger, Geschäftsführer bei IDS. „Nach nur einem Jahr werden wir zur Vision 2012 weitere USB 3 uEye CP-Kameramodelle mit neuer Sensorik von e2v und CMOSIS vorstellen. Diese Sensorgeneration ist die optimale Ergänzung zu unseren

USB 3.0-Kameras und bietet unseren Kunden eine noch größere Auswahlmöglichkeit, um die steigenden Anforderungen zu erfüllen“.

Durchdachtes Softwarekonzept für einfachste Integration

Die Kunden von IDS schätzen vor allem die einfach und stabil zu nutzende IDS Software Suite sowie die Möglichkeit des einfachen Wechsels von einem uEye-Kameramodell zum anderen, unabhängig von Sensor und Schnittstelle. Torsten Wiesinger: „Unsere Software ermöglicht es, alle IDS-Kameras, ob mit USB 3.0, USB 2.0 oder GigE-Schnittstelle, problemlos in die kundeneigene Software zu integrieren und die Modelle bei einer Veränderung der Systemanforderung einfach auszutauschen. Der Kunde findet somit bei uns für jede Anwendung die passende Kamera.“ ■

www.ids-imaging.de



25

Find the
difference



YEARS of VISION

One **VISION**

Was haben Bremsassistenten und Intraoralscanner gemein? Beide Anwendungen wurden erst durch Bildverarbeitung möglich. Die VISION zeigt das komplette Spektrum dieser einzigartigen Technologie - von der Komponente bis zum schlüsselfertigen Komplettsystem, von der Maschinenbau-Anwendung bis zur Endoskopie. Hier trifft sich die Branche - und das seit 25 Jahren.

One **VISION**. 25 Years of **VISION**.




VISION

25. Internationale
Fachmesse für
Bildverarbeitung

6. – 8. November 2012 Messe Stuttgart

www.vision-messe.de



Der USB3 Vision Standard ist da

Die neue USB 3.0-Schnittstelle erlaubt es, preiswerte Kameras mit 300Mbyte/s Bandbreite, 10m Kabellänge und Plug&Play Support durch Intel und Microsoft zu bauen. Der von den Großen der Branche gemeinsam entwickelte USB3 Vision Standard stellt sicher, dass sich ein breites Angebot kompatibler Industriekameras und Software entwickeln wird.

Die Erfahrung zeigt, dass neue Interfaces im Markt für Industriekameras immer dann erfolgreich sind, wenn drei Faktoren zusammenkommen:

a) Stückzahlbasis im Massenmarkt:

Die Basistechnologie des neuen Interfaces muss aus dem Elektronik-Massenmarkt stammen, damit preiswerte Bauteile verfügbar sind und Betriebssystemunterstützung garantiert ist. Dies war so bei den heute am weitesten verbreiteten Schnittstellen CameraLink*, IEEE1394 und GigE und war auch entscheidend für die Akzeptanz von USB 3.0 im Industriemarkt. Dies zeigte sich daran, dass der Startschuss für die Entwicklung des USB3 Vision Standards die Ankündigung

von Intel war, USB 3.0 in ihre PC-Chipsätze zu integrieren, gefolgt von Microsofts Ankündigung, einen eigenen Busstreiber für USB 3.0 zur Verfügung zu stellen.

b) Verfügbarkeit eines Kamerastandards:

Kunden wünschen sich zu Recht ein großes Angebot austauschbarer Kameras und Softwarebibliotheken, sowie ein Bekenntnis der Zulieferer zu einer neuen Technologie. Beides manifestiert sich in einem Kamerastandard, der von den großen Zulieferfirmen der Branche getragen wird. Klassische Beispiele dafür sind wieder die Standards für CameraLink, IEEE 1394/DCAM (FireWire) sowie GigE Vi-

sion. USB 2.0 hat nie einen Standard für industrielle Kameras hervorgebracht und ist nicht zuletzt deswegen im BV-Markt eine Nischentechnologie geblieben. Der USB3 Vision Standard wurde von Anfang an von mehr als zehn großen Kamerafirmen und fünf großen Softwareanbietern getragen, was ihm die kritische Masse gibt, um den Markt zu durchdringen. Der Standard wird auf der Vision 2012 vorgestellt, und viele Kamerahersteller bieten dort bereits kompatible Produkte an.

c) Befriedigung nach mehr Leistung:

Um den Aufwand für die Einführung eines neuen Interfaces zu rechtfertigen, muss eine neue Technologie mehr leisten und/oder preiswerter sein als bestehende

Kriterium	USB3 Vision	GigE Vision	CameraLink	1394b DCAM	USB 2.0
Bandbreite	ca. 300MB/s	ca. 100MB/s	250MB/s (base) 850MB/s (deca)	64MB/s	ca. 40MB/s
Kabellänge	ca. 3m (passiv) ca. 10m (aktiv)	100m	10m	4,5m (Standard) 10m (real)	5m
Systemkosten	sehr niedrig	niedrig	Hoch	niedrig	sehr niedrig
Handhabbarkeit	gut	mittel	aufwändig	gut	Gut

Tabelle 1 | Abgrenzung wichtiger Schnittstellen der industriellen Bildverarbeitung

Schnittstellen. Die Schlüsselfaktoren sind Bandbreite, Kabellänge, Systempreis und Handhabbarkeit. Tabelle 1 zeigt die Faktoren im Vergleich. IEEE1394 war z.B. das erste preiswerte Masseninterface mit genügend Bandbreite für die damaligen CCD-Sensoren, das ohne Framegrabber auskam und Plug&Play unterstützte. Die Vorteile von GigE gegenüber IEEE1394 waren die höhere Bandbreite und die sehr viel längeren Kabel. USB2.0 leistete dagegen nicht wesentlich mehr als das damals schon existierende IEEE1394a, dessen Upgrade IEEE1394b mit doppelter Bandbreite bereits in den Startlöchern stand. Konsequenterweise hat USB 2.0 die IEEE1394 Schnittstelle auch nicht verdrängen können. Die wesentliche technische Neuerung von USB 3.0 gegenüber GigE ist eine Verdreifachung der Bandbreite. Dies erlaubt den Betrieb der aktuellen schnellen CMOS-Sensoren auch ohne teure Framegrabber und befriedigt daher ein echtes Marktbedürfnis.

Veränderung der Interface-Landschaft

Es ist nun aber nicht so, dass ein neues Interface alte Schnittstellen im Industriekameramarkt direkt verdrängen würde. Dazu sind die Investitionen in eine Schnittstelle bei Zulieferern und Kunden zu groß und der durch Design-In-Geschäft geprägte Industriekameramarkt zu träge. Drei wesentliche Faktoren für eine Ablösung gibt es aber:

- Wenn eine Schnittstelle einen direkten technischen Nachfolger hat, auf

den leicht gewechselt werden kann, wird der Markt dies tun. Beispiele sind der Wechsel von IEEE1394a zu IEEE1394b. Der Wechsel von USB 2.0 zu USB 3.0 dürfte in diese Kategorie fallen.

- Wenn ein Interface die Unterstützung am Massenmarkt verliert, wie dies derzeit bei IEEE1394 der Fall ist, muss man davon ausgehen, dass sich die Industriekunden davon aktiv absetzen werden. Da USB 3.0 von der Kabellänge, den Kosten und der Handhabbarkeit IEEE1394 recht ähnlich ist, darf man vermuten, dass viele IEEE1394 Kunden zu USB 3.0 wechseln werden, zumal die Bandbreite um etwa den Faktor fünf höher ist als bei IEEE1394b.
- Ein neues Interface ist somit viel preiswerter, als ein bestehendes, so dass sich die alte Technologie nicht am Markt halten kann. Unter diesem Aspekt könnte USB 3.0 die CameraLink Base Schnittstelle ablösen, denn Bandbreite und Kabellänge sind vergleichbar, aber bei USB 3.0 ist kein Framegrabber erforderlich, was zu sehr viel geringeren Systemkosten und einfacherer Handhabbarkeit führt.

USB3 Vision ist GenICam basiert

Wie oben gezeigt, erfüllt die neue Schnittstelle alle wesentlichen Kriterien für einen Markterfolg:

- Sie entstammt dem Massenmarkt und ist daher preiswert.
- Sie verfügt über einen Kamerastan-

dard, der die breite Unterstützung der Zulieferer hat.

- Sie kombiniert hohe Bandbreite mit niedrigen Kosten, leichter Handhabbarkeit sowie ausreichender Kabellänge und bedient damit ein Bedürfnis des Marktes.

Ein weiterer Erfolgsfaktor liegt im Design des USB3 Vision Standards, der wie GigE Vision, CoaXPress und CameraLink HS auf dem GenICam Standard (s. SPS-Magazin 7/12, S. 134ff) aufbaut. GenICam deckt all die Bereiche eines Kamerastandards ab, die den verschiedenen Schnittstellentechnologien gemeinsam sind. Dies hat zur Folge, dass Anbieter für USB3 Vision große Teile ihrer bestehenden Implementierung wiederverwenden können, wenn sie mehrere Schnittstellen parallel anbieten, während Anwender leicht zwischen Schnittstellen wechseln können, da GenICam eine einheitliche Programmierschnittstelle zur Verfügung stellt. Dadurch wird der Aufwand zum Wechseln so gering, dass eine schnelle Marktdurchdringung des neuen USB3 Vision Standards erwartet werden kann.

* Die CameraLink-Bausteine wurden übrigens ursprünglich dafür entwickelt, Laptop-Displays über die Deckelscharniere mit Videodaten zu versorgen. ■

www.baslerweb.com

Autor | Dr. Fritz Dierks, Director of Platform Development, Basler AG



Zukünftiger Standard für die Bildverarbeitung?

In der industriellen Bildverarbeitung (IBV) werden seit langem schon viele Industriestandards aus der Computerwelt erfolgreich eingesetzt. Zudem ist in der Kommunikationstechnik und der IBV regelmäßig der Bedarf für immer höhere Bandbreiten in der Datenübertragung - bei gleichzeitig geringer werdenden Anforderungen an die Systembelastung zur Übermittlung der Daten - zu beobachten. So wird z.B. der USB2.0-Standard mittlerweile durch USB3.0 ergänzt, die netzwerkbasierte Schnittstelle GigE durch 10GigE erweitert.

Alle genannten Technologien haben gemeinsam, dass sie günstige und millionenfach auch außerhalb der Bildverarbeitung eingesetzte Komponenten für die Integration bereitstellen. Von der Mitnutzung dieser Standardtechniken profitiert auch die IBV, zuletzt durch Einführung von USB3.0. Der speziell für die Bildverarbeitung entwickelte Standard CameraLink ist wegen des dafür notwendigen Framegrabbers und speziellen Kabeln vergleichsweise teuer. Deswegen wird er inzwischen durch die schnelleren Schnittstellen HSLink, HSLink CX4 und CoaXPress ergänzt. Bei allen genannten Techniken müssen die übertragenen Bildinformationen zwischengespeichert und danach in den Hauptspeicher für die weitere Verarbeitung kopiert werden. Zur Optimierung dieser Schritte hat Ximea mit der Currera-R eine intelligente PC-Kamera entwickelt, die einem 'zero copy paradigma' folgt. Dabei werden die vom integrierten Kameramodul aufgenommenen Bilddaten direkt über den PCI-Express-Bus in den Hauptspeicher des PC geschrieben.

Thunderbolt: 25 Megapixel mit 50fps

Intel und Apple haben Anfang 2011 offiziell die Thunderbolt-Schnittstelle als neuen Industriestandard vorgestellt. Sie ist mittlerweile auf Apple- und Windows-Systemen verfügbar. Thunderbolt wird durch den Einbau von Standard-Controllerbausteinen in den zu unterstützenden Geräten integriert. Die Schnittstelle wird in aktuellen Implementierungen mit Übertragungsraten von 10Gbit/s bidirektional, also parallel in beide Richtungen, angeboten. An einen Thunderbolt-Anschluss können bis zu sechs Peripheriegeräte in Reihe geschaltet und mit einem synchronen Zeittakt versorgt werden, und dies ohne Leistungsverlust. Um die angeschlossenen Geräte mit Strom zu versorgen, liefert Thunderbolt bis zu 10W über den Bus. Durch eigene technische Neuerungen bietet Thunderbolt gegenüber den oben beschriebenen Standard-Kommunikationsinterfaces weitere Vorteile, die für die Bildverarbeitung erheblich sind. Der Thunderbolt-Controller hat direkten

Kontakt zum PCI-Express Bus im Computer und bildet dessen Protokolle und Geschwindigkeit nach außen ab. Durch diese Anbindung können Bilddaten direkt in den Hauptspeicher geschrieben werden, was geringe Latenzzeiten und Taktzittern zur Folge hat. Wie bei der Currera-R wird damit eine angeschlossene Kamera quasi Bestandteil des Rechners. Auch die Softwareumgebung auf der Computerseite wird schlanker, da zusätzliche Protokolle, Puffer und Softwarestacks entfallen und mögliche Treiberprobleme entschärft werden. Es werden Übertragungsraten von Kamerasystemen möglich, die bisher mit Standard-Schnittstellen-Komponenten unrealistisch waren. Beispielsweise können dann 25 Megapixel mit 50fps oder 1 Megapixel mit 1.000 bis 2.000fps übertragen werden. Auch andere Leistungsdaten sprechen für Thunderbolt als zukünftige Schnittstelle für die industrielle und wissenschaftliche Bildverarbeitung. Thunderbolt-Controller haben nur ca. 1W Leistungsaufnahme im Gegensatz zu ca. 6-7W bei 10GigE. Für das Temperaturma-



Bild 2 | Bei der intelligenten PC-Kamera Currera-R werden die vom integrierten Kameramodul aufgenommenen Bilddaten direkt über den PCI-Express-Bus in den Hauptspeicher des PC geschrieben.

nagement in Kameras ist ein so deutlicher Unterschied entscheidend. Die Latenzzeiten werden gegenüber aktuellen Techniken dramatisch verringert. Die Zeit zur Übertragung der jeweils ausgelesenen Bilddaten vom Bildsensor in den Hauptspeicher und die Übermittlung von Steuersignalen liegen im Bereich von Nanosekunden. Allein der Protokoll-Overhead aktueller Techniken wie GigE oder USB liegt bei Micro- bis Millisekunden. Durch die direkte Adressierbarkeit der Kamera-Register können eingestellte ROIs selektiv ausgelesen werden, sofern der Bildsensor diese Möglichkeit unterstützt. Derzeit werden Thunderbolt-Kabel auf Kupferbasis angeboten. Diese Kabel haben empfohlene Maximal-längen von ca. 3m, was die Nutzbarkeit vor allem in der IBV einschränkt. Da die Kupferkabel voraussichtlich schon dieses Jahr von Glasfaserkabeln ergänzt werden, sind wesentlich größere Kabellängen realisierbar. Mittlerweile sind auch Motherboards mit integrierten Thunderbolt-Schnittstellen verfügbar.

Fazit

Ximea wird seine Planungen und Konzeptstudien für zukünftige Kameras in Richtung Thunderbolt vorantreiben und geht davon aus, dass diese Schnittstelle geeignet ist, in Zukunft einer der entscheidenden Kommunikationsstandards für die Bildverarbeitung zu werden. ■

www.ximea.com

Autor | Jürgen Hillmann, COO, Ximea GmbH

VISION SENSORIK OHNE GRENZEN - FQ2



Eine Serie - drei Leistungsklassen

Mit der neuen FQ2-Serie bietet Omron den passenden Vision Sensor für jede Anforderung. Und das Beste: Sie bezahlen auch nur soviel Leistung, wie Sie benötigen.

Die Highlights im Überblick:

- Auflösungen von 0,3 bis 1,3 Megapixel
- C-Mount Kameras und Kameras mit integrierter Optik und Beleuchtung
- Monochrom- oder Farbkameras
- Größte Auswahl an Inspektionsfunktionen
- Vielfältige Kommunikationsschnittstellen
- Alles auf einer Plattform



Vision
6.-8.November 2012, Stuttgart
Halle 1, Stand G62



SPS/IPC/DRIVES
27.-29.November 2012, Nürnberg
Halle 9, Stand 350

Omron – Bildverarbeitung aus einer Hand:
Sensoren, Systeme und industriespezifische
Lösungen

www.industrial.omron.de

gekennzeichneten Geräte den Takt gibt. Der Synchronisationsprozess beginnt mit einem Sync-Telegramm, das vom Master-Gerät per Multicast-Messaging in das Netzwerk gesendet wird. Alle als Slave konfigurierten Geräte kalkulieren daraufhin den Zeitunterschied zwischen ihrem Takt und dem des Masters und passen den eigenen Takt entsprechend an. Mit Hilfe von Follow-up und Delay-Nachrichten werden die Taktfrequenzen der Slave-Geräte nach und nach angepasst, um sich so weit wie möglich dem Master anzugleichen. Sobald alle Slave-Takte sich weniger als $2\mu\text{s}$ vom Master unterscheiden, ist die PTP Synchronisation erfolgreich abgeschlossen.

Erforderliche Netzwerkbedingungen

PTP-Synchronisation ist momentan nur für Geräte möglich, die sich alle auf demselben Netzwerk bzw. Netzwerkzweig befinden. Grund dafür ist, dass Netzwerkkarten nach dem heutigen Stand der Technik nicht in der Lage sind, die PTP-Sync Multicast-Nachrichten innerhalb der $2\mu\text{s}$ -Grenze von einem Ethernet-Port zum anderen weiterzuleiten. Dementsprechend müssen alle zu synchronisierenden Geräte über einen Switch an einem einzigen Port mit dem Host verbunden werden. Bei Multikamerasystemen darf die Gesamtbandbreite für alle Kameras an einem einzelnen

GigE-Anschluss 125MB nicht überschreiten, sonst können Datenpakete verloren gehen. Ist für jede Kamera die volle Bandbreite notwendig, empfiehlt es sich, die Kameras über ein 10GigE-Switch und eine 10GigE-Verbindung an den Host-PC anzuschließen.

Anwendungsbeispiele

Sind mehrere Kameras per PTP miteinander synchronisiert, so kann z.B. ein Software-Trigger mit einer Genauigkeit $<4\mu\text{s}$ an alle Kameras gesendet werden. Dies bedeutet nicht, dass das tatsächliche Auslösen innerhalb von $4\mu\text{s}$ nach dem Befehl stattfinden wird, sondern dass alle Slave-Kameras innerhalb dieser Toleranzgrenze zeitgleich auslösen. Die Übertragung des Befehls vom Master an alle Slave-Geräte benötigt eine bestimmte Zeit, die stark von der Systemkonfiguration abhängt. Mit einem Intel QuadCore 2 Prozessor, 2GB RAM, Windows XP 32Bit und einer Intel Pro 1000 PT Dual Netzwerkkarte haben wir z.B. 7ms pro Kamera gemessen. Der gewünschte Trigger-Zeitpunkt darf deshalb nicht zu früh gesetzt werden, sondern muss diese am besten großzügig geschätzte Zeit berücksichtigen. Alle Kameras können zudem auf der gleichen, konstanten Framerate eingestellt werden. Dann erfolgt nicht nur der Start der Bildaufnahme synchron, sondern jedes einzelne darauffolgende Bild wird von allen

Kameras zeitgleich erfasst. Eine übliche Anwendung für PTP ist die Synchronisation der Kameras mit einem GPS-Zeitmesser. So lassen sich die Kameras bei einer genauen Uhrzeit auslösen bzw. Datum und Uhrzeit jeder Aufnahme lassen sich nachträglich genau nachvollziehen. Bei der Einstellung ist es am einfachsten, alle Kameras auf den PTP-Modus Auto zu setzen, denn IEEE1588 wird automatisch das GPS-Gerät als bestgeeigneten Master auswählen. Alle Kameras erhalten automatisch den Slave-Status und synchronisieren mit dem GPS-Takt.

Fazit

Precision Time Protocol ist eine sehr wertvolle Funktion für alle Applikationen, die eine sehr genaue Synchronisation mehrerer Kameras bzw. einer oder mehrerer Kameras mit einem anderen Netzwerkgerät erfordern. Von der industriellen Inspektion bis hin zur Wissenschaft oder Verkehrsüberwachung - es sind viele Anwendungsgebiete, für die genau diese Mikrosekundenpräzision entscheidend ist. ■

www.alliedvisiontec.com

Autor | Arlin Kalenchuck, Produktmanager, Allied Vision Technologies, Kanada

— Anzeige —



Ready for Embedded?

Box PC | Machine Vision Super Computer | Intelligent Camera



IMAGO Technologies GmbH | Strassheimer Str. 45 | 61169 Friedberg - Germany
Tel +49 (0)6031-6842611 | info.iff@imago-technologies.com | www.imago-technologies.com



Bild 1 | Die PowerPlus-Serie besteht aus zehn verschiedenen Kameramodellen: Jeweils in Farbe oder in Monochrom bieten sie fünf verschiedene Auflösungen, von VGA bis hin zu 5Megapixeln.

Individuelles Processing GigE-Kameraserie mit frei programmierbarem FPGA

Bereits seit geraumer Zeit haben sich FPGAs als wichtiges Element der Bildverarbeitung etabliert. Nun bietet Sentech (Vertrieb Videor) als weltweit erster Hersteller eine auf dem GigE-Standard basierende Kameraserie mit einem für Anwender frei programmierbaren FPGA-Baustein an.

Field Programmable Gate Arrays (FPGA) sind aus vielen Produkten der Bildverarbeitung, insbesondere aus Kameras, kaum noch wegzudenken. In der Regel übernehmen sie nur die Funktion des Interfacing, z.B. zur Ansteuerung des CCD-Bildsensors. Nach und nach statten die Kamerahersteller nun ihre Geräte mit zusätzlichen Funktionen wie Rauschfilterung, Bayer-Farbumrechnung, Weißabgleich oder auch Gammakorrektur aus. Dabei handelt es sich um Funktionen, die meist ebenfalls in einem FPGA als feste, für den

Anwender bestenfalls in den Parametern veränderbare Funktionsblöcke integriert sind. Sentech (Sensor Technologies) geht einen Schritt weiter und bietet eine Serie von GigE-Kameras mit einem zweiten, für den Anwender völlig frei zugänglichen FPGA-Baustein an, der mit beliebigen, kunden- und anwendungsspezifischen Funktionen belegt werden kann. Ein FPGA ist ein integrierter Schaltkreis der Digitaltechnik, in den logische Schaltungen programmiert werden können. Der Begriff Programmierung ist in diesem Zusam-

menhang anders zu verstehen, als bei der Erstellung von Software für einen Prozessor: In einem FPGA werden Schaltungsstrukturen mittels einer Hardwarebeschreibungssprache erstellt. Der daraus entstandene Code ähnelt nur auf den ersten Blick dem Code aus einer Programmiersprache für Prozessoren. In der neuen Kamerafamilie kommt ein Xilinx Spartan-3 FPGA vom Typ XC3SD1800A zum Einsatz, dem für die Konfiguration ein ROM mit 8Mbit Speicherkapazität zur Seite steht. Der FPGA ist im Auslieferungszu-



Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Internationale Fachmesse und Kongress
Nürnberg, 27. – 29.11.2012

stand ungenutzt und steht dem Anwender im vollen Umfang zur Verfügung. Darüber hinaus gibt es einen 32MByte DDR2 Speicher, der z.B. für das Zwischenspeichern von Bilddaten genutzt werden kann.

Aus- und Einkoppeln von Bilddaten

Die analogen Signale vom CCD-Sensor werden im A/D-Wandler digitalisiert und zum 'Sentech-FPGA' übertragen. Bleibt das benutzerspezifische FPGA ungenutzt, so durchlaufen die Daten der Reihe nach die Stufen für den Weißabgleich, für die Gammaverarbeitung und, bei Farbkameras, für die Einheit der Farbumrechnung. Von dort aus gelangt das so aufbereitete Bildsignal zur GigE-Schnittstelle nach draußen. Der FPGA-Programmierer hat nun die Möglichkeit, die Bilddaten an verschiedenen Stellen für sein eigenes, weiteres Processing auszukoppeln. Er kann dabei direkt auf die Rohdaten nach dem A/D-Wandler oder nach einer der beiden Stufen, dem Weißabgleich oder der Gammaverarbeitung, zugreifen. So steht es ihm frei zu entscheiden, ob er die bereits implementierten Funktionen nutzen oder ob er sie gemäß seiner Anforderungen selbst programmieren möchte. Das Wiedereinkoppeln der im User-FPGA verarbeiteten Bilddaten kann an einer dieser drei Stellen in das Sentech-FPGA erfolgen. Das Debuggen des eigenen FPGA-Programmcodes geschieht über eine JTAG-Schnittstelle. Zweck des Verfahrens ist es, das FPGA auf korrekte Funktion zu testen, während es sich bereits in der Arbeitsumgebung befindet.

Fundiertes Fachwissen erforderlich

Die Funktionen, die in das benutzerspezifische FPGA implementiert werden können, sind vielfältig. Neben reinen Einzelbildmanipulationen, wie z.B. Rauschunterdrückung, Farbraumkonvertierung oder Farb- und Bildmanipulationen, können auch Bildvergleiche und -analysen stattfinden. Die Ergebnisse dieser Analysen, also im einfachsten Falle eine gut/schlecht-Entscheidung, werden über insgesamt fünf optisch gekoppelte Ausgangsleitungen ausgegeben. Drei ebenfalls optisch gekoppelte Eingänge stehen u.a. für externe Triggersignale zur Verfügung. Da ein FPGA im Gegensatz zu einem Mikroprozessor reine Hardwarelogik darstellt, erfolgt das Processing quasi in Echtzeit. Die Kameras der Power-Plus-Serie sind daher nicht mit Smart Kameras zu verwechseln, in denen ein Prozessor für die Bildverarbeitungsaufgaben eingesetzt wird. Das Programmieren eines FPGA ist allerdings nicht trivial: Es muss ein fundiertes Fachwissen vorliegen, um zu brauchbaren Ergebnissen zu kommen. ■

www.videor.com

Autor | Markus Hold, Produktmanager,
Videor E. Harting GmbH

Ihr Kongress: aktuell & praxisnah



NEU

**Jede Session separat buchbar.
Kostenfreie Keynotes und Trendsessions.**

Auszug aus den Themen:

- Energieeffiziente Antriebssysteme
- Methoden und Praxis für das Engineering
- Monitoring und Wartung
- Regelungstechnik
- Smartphones und Tablets in der Automatisierung
- Umrichtertechnik

Informieren und anmelden!
www.mesago.de/sps/kongress

Weitere Informationen unter
+49 711 61946-49
oder sps@mesago.com

 **Mesago
Messe
Management**

Full-HD-3CCD Farb-Kamera

Toshiba stellt mit der IK-HD1 Serie eine Full-HD 3CCD Kamera mit abgesetztem Kamera-Kopf vor. Sie verpackt hohe Auflösung und beste Farbdarstellung in ein leichtes und kompaktes Gehäuse (38,6x32,6x40mm). Die Kamera besteht aus dem Kamera-Kopf IK-HD1H sowie dem Kamera-Steuergerät IK-HD1D, IK-HD1E mit 59.94/50Hz oder IK-HD1C mit 59.94Hz/60Hz. Wesentliche Merkmale sind ein 1/3" 3CCD Prisma, das im abgesetzten Kamera-Kopf untergebracht ist und eine Full-HD Auflösung von 1920x1080 Pixeln im 16:9-Video-Format liefert.

Toshiba Europe GmbH • www.toshiba.ch/ic
Tel.: 0041/044/90856-13 • Fax: 0041/044/90856-57



Zielmärkte für die HD-Kamera sind z.B. Druck-Inspektion, Lebensmittel-Kontrolle sowie Pharma-/Kosmetikindustrie.



Mit 15 Modellen bietet die mv-BlueFox-Kamera-Familie Auflösungen von VGA (600fps), Full-HD (100fps) bis 14MPixel (10fps) an.

USB 3.0 Kamera für NIR-Bereich

Die USB 3.0 Kamera von Matrix Vision wird im Stil der ultra-kompakten CMOS-Kamerafamilie mvBlueFox-IGC konstruiert sein. Neben Aptina-Sensoren werden auch CMOS-Sensoren eingesetzt. Darunter sind drei Sensoren mit einer hervorragenden Lichtempfindlichkeit im nahen IR, die besonders für lichtschwache oder sehr schnelle Vision-Anwendungen empfehlenswert sind. Trotz kompakter Abmessungen werden die Kameras einen integrierten Speicher sowie ein FPGA mit vielen Smart Features für die Bildverarbeitung bieten.

Matrix Vision GmbH • www.matrix-vision.de
Tel.: 07191/9432-0 • Fax: 07191/ 9432-288

High-Speed-Kamera mit Dual-Line-Scan CMOS

Dank CMOS Hochleistungs-Dual-Scan Bildgebung bietet die Piranha4 Kamera-Serie Auflösungen von 1.000 bis 8.000 Pixel in einer Vielzahl von Pixel-Größen. Die Kamera basiert auf der Dual-Line-Scan-CMOS-Technologie mit On-Chip-CDS sowie On-Chip-ADC zur Verdoppelung der Empfindlichkeit der Kamera. Sie bietet eine hohe Full-Well-Kapazität für einen deutlich besseren Dynamikumfang. Weitere Merkmale sind ein 100% Füllfaktor, Belichtungssteuerung, 100x Anti-Blooming sowie eine präzise Sensor-Ausrichtung. Hiermit wird die Kalibrierung von mehreren Kameras bereits auf Systemebene erheblich vereinfacht.

Teledyne Dalsa • www.teledynedalsa.com
Tel.: 08989/54573-80 • Fax: 08989/54573-46



Die Piranha4 bietet ein sehr niedriges Eigenrauschen.



Die Einkabel-Monitorverbindung ist für Distanzen bis zu 100m ausgelegt.

Kleine HD-SDI Kamera

Die Tauri 2 gehört zu den kleinsten HD-SDI Kameras auf dem Markt. Sie ist ausgestattet mit dem 2/3" Interline Transfer CCD mit Progressive Scan. Verschiedene Full HD-Versionen (1080i/25, 1080i/30, 1080p/25, 1080p/30) stehen beliebig umschaltbar zur Verfügung. Per HD SDI-Ausgang kommen die 1,5Gbit-Daten hochauflösend, unkomprimiert und in Echtzeit auf den Kontrollmonitor.

Kappa opto-electronics GmbH • www.kappa.de
Tel.: 05508/974-0 • Fax: 05508/974-100

Integrierte Farbkalibrierung

Die für das 1. Quartal 2013 angekündigte GigE-Kamera VisiLine SD beinhaltet CCD- und CMOS-Modelle mit Auflösungen von VGA bis 4MP bei bis zu 160fps. Die integrierte Farbkalibrierung ermöglicht die nahezu identische Farbwiedergabe aller Kameras einer Modellreihe und vereinfacht somit Applikationen mit mehreren, gleichzeitig genutzten Kameras. Die CMOS-Modelle verfügen über eine FPN-Korrektur sowie integriertes HDR. Damit werden die sensorbedingten Streifen im Bild eliminiert und Bildaufnahmen mit großen Helligkeitsunterschieden in einer Szene ermöglicht. Da die HDR-Aufnahme bereits in der Kamera mit nur einer Aufnahme erfolgt, entfällt die sonst erforderliche softwareseitige Verrechnung mehrerer Bilder.

**Baumer GmbH • www.baumer.com/cameras
Tel.: 06031/6007-0 • Fax: 06031/6007-70**



Die VisiLine SD-Kameras verfügen über Auto-Exposure und Auto-Gain.

2-CCD Farbkamera für HDR

Die 2-CCD-Farbkamera AD-132GE wurde speziell für den HDR-Bereich entwickelt und hat eine Auflösung von 1,3Mio. Megapixeln (1296x966 Pixel). Die beiden 1/3"CCDs sind auf einem Beam-Splitter-Prisma befestigt, sodass die Kamera beiden Sensoren das gleiche Bild mit 31fps liefert. Die Shutter-Geschwindigkeit für jeden CCD kann so programmiert werden, dass der eine Sensor die Details in den helleren Bereichen aufnimmt, während der zweite Sensor die dunkleren Bereiche abdeckt. Die Multi-Imager-Technologie ermöglicht Dynamic Range Levels bis 20Bits pro Pixel (~120dB).

**JAI A/S • www.jai.com
Tel.: 0045/4457/88-40 • Fax: 0045/4491/32-52**

Die 2-CCD-Farbkamera AD 132GE hat ein GigE-Interface.



Kamera mit 9MP CCD-Sensor

Die Kameras XCL-S900/C (9MP) und XCL-S600/C (6MP) sind Kameramodule mit einem 9MP CCD-Sensor und Teil der XCL-S Serie von CameraLink-Modulen. Sie basieren auf der EXview HAD II CCD-Technologie von Sony. Die Kameras bieten eine schnelle Bildwiederholrate bei einer hohen Auflösung und sind für den Einsatz in Applikationen der Medizintechnik, Halbleiterfertigung, Solartechnik und ITS (Intelligent Transport Systems) geeignet.

**Sony United Kingdom Ltd. • www.sonybiz.net
Tel.: 0044/1932/817-406 • Fax: 0044/1932/817-314**

SVS-VISTEK

VISION
25. Internationale Fachmesse für Bildverarbeitung
Messe Stuttgart
6. - 8. Nov. 2012
Halle 1 Stand 1E72

Tough Workers.

„BlackLine“ – so heißt der neue Standard, den wir für unsere Kameras entwickelt haben. Darunter verstehen wir herausragende Merkmale wie ein besonders robustes, nur aus zwei Teilen bestehendes Gehäuse. Zusammen mit dem Objektiv-Tubus wird ein Schutz der Klasse IP67 erreicht. Die „BlackLine“ ist absolut hochwertig ausgestattet mit industriellen 8- und 12-pin M12 Steckern für Gig-E und I/O-Konzept. So werden aus unseren Serien „ECO“ und „EVO“ richtig harte Arbeiter, die auch in den rauhesten Umgebungen erstklassige Ergebnisse liefern. Momentan verfügbar von 0,4 MP (VGA) bis 8 MP – in 40 Modellen.

Informieren Sie sich auf www.svs-vistek.de/blackline und erfahren Sie mehr über die vielen weiteren Features der ECO und EVO „BlackLine“, den beiden Kamera-Serien von SVS-VISTEK, die in dem neuen Standard erhältlich sind.

SVS-VISTEK GmbH
82229 Seefeld/Germany
Tel. +49-(0) 81 52-99 85-0,
info@svs-vistek.com

Scale your vision.



Kameras und DVR können unabhängig voneinander eingesetzt werden.

Highspeed-Kamera und Rekorder

Die Highspeed-Kameras der Flare-Serie bestehen aus CoaXPress-, HD-SDI- und CameraLink-Modellen. Die mit Global Shutter CMOSIS-Sensoren ausgestatteten Kameras mit Auflösungen von 2 oder 4 Megapixeln erreichen Bildraten von 340fps und sind jeweils als S/W-, Farb- oder NIR-Version erhältlich. Bei den CameraLink- und CoaXPress-Modellen erfolgen Stromversorgung und Datenübertragung über nur ein Kabel (PoCL bzw. PoCXP). In Kombination mit dem digitalen Videorekorder DVR-Serie Express Core bilden sie eine ideale Kombination zur Erfassung hochauflösender Bilder.

MaxxVision GmbH • www.maxxvision.de
Tel.: 0711/997996-3 • Fax: 0711/997996-50

1,3MP USB 3.0 Kamera mit Global-Shutter CMOS-Sensor

Die FL3-U3-13E4C verfügt über einen schnellen und empfindlichen EV76C560 Global-Shutter CMOS-Sensor von e2v und erzeugt hochqualitative 1,3MP Bilder bei 60fps. Der elektronische Rolling-Shutter-Modus verringert das Rauschen und verbessert den Dynamikbereich. Die Kamera eignet sich hervorragend für Anwendungen, die schnelle Frameraten sowie eine hohe Auflösung erfordern, z.B. 3D-Scannen, Teilerkennung sowie Eyetracking und Gestenerkennung.

Point Grey Research, Inc. • www.ptgrey.com
Tel.: 07141/488817-0 • Fax: 07141/488817-99



Die Kamera generiert im Global-Shutter-Modus verzerrungsfreie Aufnahmen von bewegenden Objekten.



Die Kameras bieten dank der NIR-Empfindlichkeit Vorteile bei schlechten Lichtverhältnissen.

GigE-Kameras für den NIR-Bereich

Die beiden 2 und 4 MP ace NIR-GigE-Kameras zeichnen sich durch niedriges Rauschen und eine hohe Empfindlichkeit aus. Für Wellenlängen über 600nm wurde die Quanteneffizienz(QE) gesteigert. So erreichen die NIR-Modelle z.B. 16%QE bei 900nm statt 8% wie die Kameras mit den Standard-Sensoren. Solche Steigerungen im NIR-Bereich sind bei CCD-Kameras immer mit vergleichsweise hohem Aufwand und hohen Kosten verbunden. Mit den CMOS-Sensoren sind NIR-Verbesserungen einfacher und umzusetzen.

Rauscher GmbH • www.rauscher.de
Tel.: 08142/44841-0 • Fax: 08142/44841-90

USB 3.0-Kamera-Serie mit Cmosis-Sensor

Die USB3.0-Kamera-Serie von Lumenera beinhaltet sechs 4c, monochrome und NIR-Modelle, die auf den Megapixel-Sensoren CMV4000(Lt425) und CMV2000(Lt225) aufbauen. Die Kameras verbinden CCD-Sensor-Technologie mit schnellen Frameraten und Global Shutter-Technologie.

Lumenera Corporation • www.lumenera.com
Tel.: 001/613/736-4077 • Fax: 001/613/736-4071



Die drei Sensoren sind in Monochrom und in Farbe erhältlich und werden mit der ultrapräzisen Sensorpositionierung von VRmagic montiert.

USB-Singlesensor-Kameras

Drei neue Modelle mit hochauflösenden Sensoren sind ab sofort Teil der Produktsreihe an USB-Singlesensor-Kameras. Die CMOS-Sensoren CMV2000 und CMV4000 von Cmosis sind besonders lichtempfindlich und bieten auch bei großen Helligkeitsunterschieden ausgezeichnete Bildqualität. Durch die verwendete Global-Shutter-Technologie sind sie sowohl für die Aufnahme von stillstehenden als auch schnell bewegten Objekten geeignet. Der 2/3"-Sensor CMV2000 in der VRmFC-22 liefert 44fps bei einer Auflösung von 2048x1088Pixel. Der in der VRmFC-42 verbaute 1"-Sensor CMV4000 erzielt bis zu 24fps bei einer Auflösung von bis 4,2Megapixel. Der Sony ICX445 CCD-Sensor der VRmC-14 kann bis zu 22fps bei einer Auflösung von 1296x966 aufnehmen. Der 1/3"-Sensor zeichnet sich durch eine erhöhte Lichtempfindlichkeit im infraroten Bereich aus.

VRmagic Holding AG • www.vrmagic.com
Tel.: 0621/400416-0 • Fax: 0621/400416-99

- Anzeige -



SCHLÜSSELTECHNOLOGIE FÜR DIE BILDVERARBEITUNG

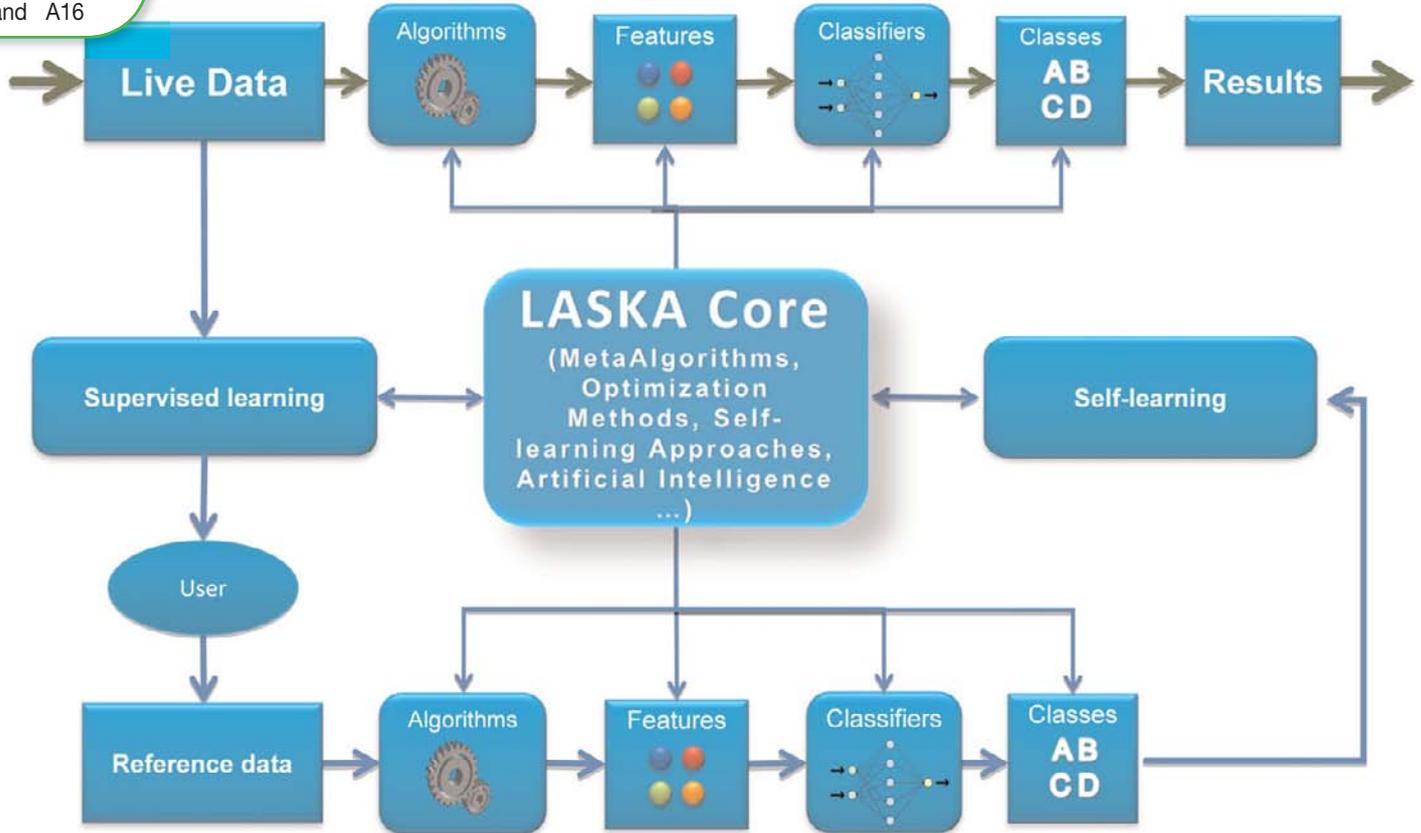
Entdecken Sie den neuesten Stand der Bildverarbeitung bei Europas größtem Technologielieferanten. Profitieren Sie von den Spitzenprodukten führender Hersteller, unserer Kompetenz und einem Service, der Sie stärker macht. **Imaging is our passion.**

- ▶ **VISION 2012**, Stuttgart, 06.-08. November, **HALLE 1, STAND 1E52**
- ▶ **SPS/IPC/DRIVES 2012**, Nürnberg, 27.-29. November, **HALLE 7A, STAND 146**



Telefon +49 89 80902-0 • www.stemmer-imaging.de

STEMMER[®]
IMAGING



Man lernt nie aus

Lernende adaptive Algorithmen für die Bildverarbeitung

Die genaue, robuste und schnelle Analyse von visuellen Informationen ist der Schlüssel zu allen Bildverarbeitungsapplikationen. Der qualitative und quantitative Fortschritt in der Bildverarbeitung, in der Datengewinnung und der Computertechnologie erlaubt es, visuelle Informationen auf einem höheren technischen Level zu analysieren. Das wird durch die Entwicklung und Anwendung von adaptiven Algorithmen, den effizienten Gebrauch von Bildverarbeitungsbibliotheken, Optimierungs- und Maschinenlernmethoden erreicht.

Verschiedene Probleme bei der Analyse von Bildverarbeitungsdaten können durch einen einzelnen Algorithmus nicht gelöst werden. Eine Komplettlösung der Analyseaufgabe erfordert eine ausgeklü-

gelte und intelligente Kombination von Methoden und Annäherungen. Diese Aufgaben werden momentan noch zu einem großen Teil von Menschen erledigt. Mit dem Laska-Framework ist es

möglich die Wechselwirkung zwischen Mensch und System auf ein höheres Level zu heben. Der Mensch muss lediglich die Ziele bzw. die Lösung des Problems in einer Metasprache definieren,

später muss er die Steuerung des Systems und die Korrektur der Ergebnisse übernehmen, den restlichen Teil der Arbeit macht das Framework. So wird die Entwicklung der Algorithmen und ihre Optimierung, durch das Computersystem automatisch erledigt. Das Framework enthält adaptive Algorithmen zur Datenanalyse, die durch neue Anforderungen des Nutzers und neue Daten ständig optimiert werden. Somit können algorithmische Lösungen für komplexe Bildverarbeitungssysteme dynamisch, kosteneffizient und robust entwickelt werden. Das Laska-Framework nutzt die folgenden Methoden:

Lernende Verfahren

Adaptive Algorithmen

Statistische Informationen werden einbezogen

Künstliche Intelligenz:

Verwendung von Evolutionsstrategien und Fuzzy Logic

Alytische Methoden für die Optimierung von Algorithmen und Modellen

Die Vorteile liegen auf der Hand: (a) Data-Mining, d.h. automatische Suche nach passenden Mustern, (b) schnelle und interaktive Entwicklung des Datenanalyse-Systems, (c) minimale, aber relevante Schnittstelle mit dem Benutzer und (d) dynamische Selbstevolution des Datenanalyse-Systems. Für den Kunden wird die Bildverarbeitung mit dem Laska-System eine völlig neue Dimension erschließen, denn Bildverarbeitung wird für alle nutzbar, d.h. erfordert vom Nutzer kein Expertenwissen mehr, er beurteilt nur die Ergebnisse. Zudem sind flexible Reaktionen auf Veränderungen in den Produktionsabläufen möglich. Zudem wird Bildverarbeitung einfacher und bezahlbarer, da schon ein bestehendes Framework genutzt

werden kann und keine teure Neuentwicklung bezahlt werden muss. Beispiele für den Einsatz des Laska-Frameworks sind das Lesen von Ziffern auf gekrümmten Oberflächen oder die Inspektion von Oberflächen.

www.mathtech.eu

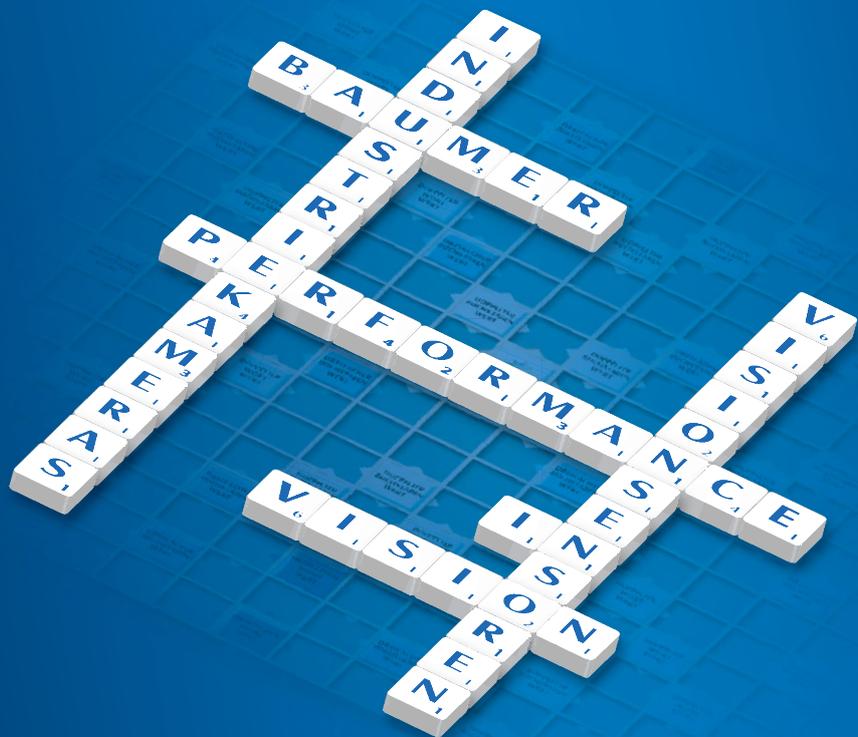
Autor | Sergei Richter, Geschäftsführer, Math&Tech Engineering GmbH

- Anzeige -

 **Baumer**
Passion for Sensors

Holen Sie sich die Maximalpunktzahl.

Mit Industriekameras und Vision Sensoren von Baumer.



Neugierig?
www.baumer.com/vision



Besuchen Sie uns vom 06. bis 08.11.2012
auf der VISION in Stuttgart
Halle 1 Stand F32

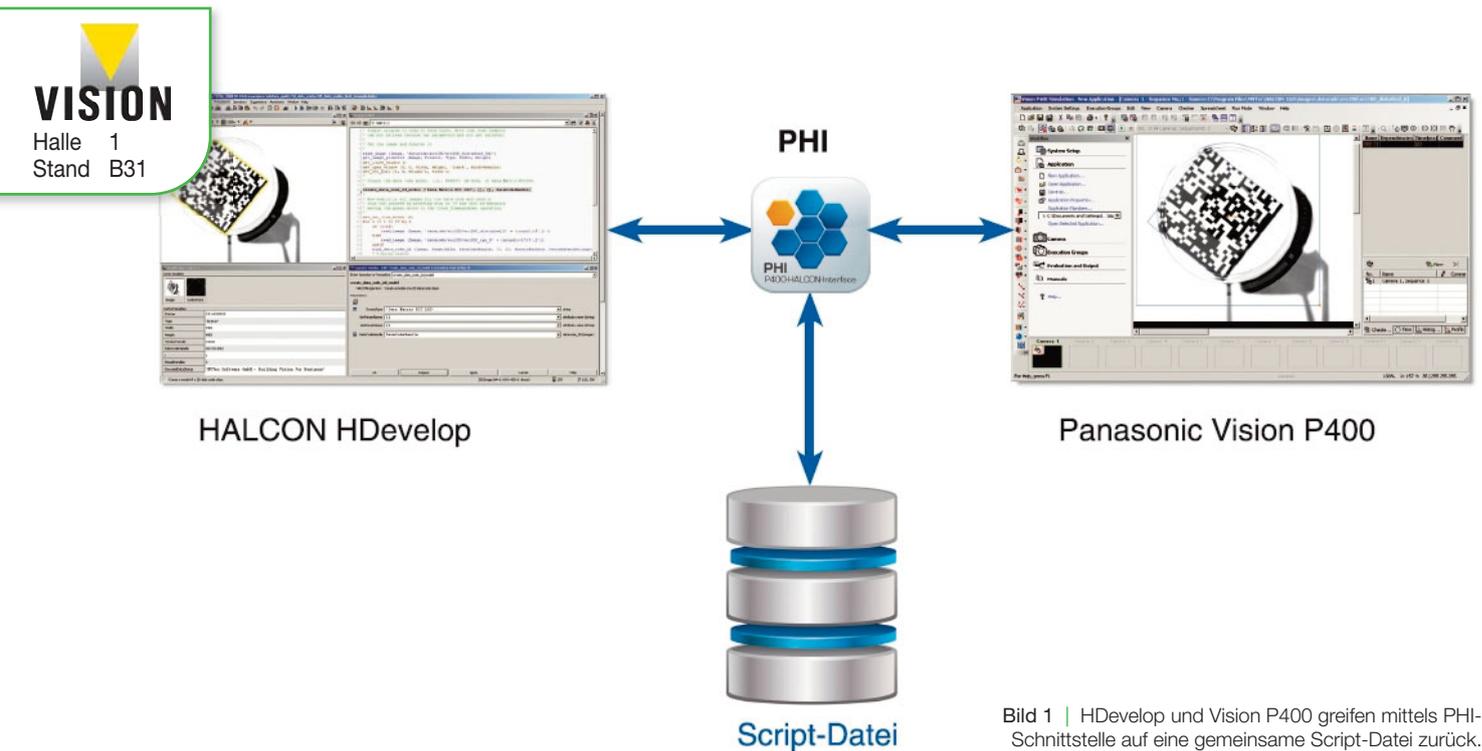


Bild 1 | HDevelop und Vision P400 greifen mittels PHI-Schnittstelle auf eine gemeinsame Script-Datei zurück.

Maßanzüge für jedermann

Rapid Application Development

Der Spagat zwischen anspruchsvoller Individualprogrammierung einerseits, sowie einer schnellen und empirischen Verifizierung des gewählten Prüfansatzes andererseits, kann jetzt aufgelöst werden: Die Kombination aus der Parametriersoftware Vision P400 und der Bildverarbeitungsbibliothek Halcon erlaubt das Erstellen, Überprüfen und Optimieren spezifischer und auch komplexer BV-Prüfroutinen mit einem Bruchteil des Aufwandes, der bisher für derartige Schritte notwendig war.

Prüfaufgaben in der industriellen Bildverarbeitung sind so vielfältig, wie die Objekte selbst, die mit dieser Technologie geprüft werden. Viele Inspektionsabläufe lassen sich heute zwar mit Standardprüfwerkzeugen in wenigen Minuten per Mausklick erstellen, besonders bei anspruchsvollen Aufgaben, führt jedoch meist nur das Entwerfen und Programmieren einer dedizierten Prüfroutine zu einem optimalen Ergebnis. Dabei führt oftmals erst eine empirische Herangehensweise mit wiederholter Optimierung und Validation zum Ziel. Ein möglichst großer Fundus an

Vision-Tools, welche im Idealfall ohne großes Spezialwissen miteinander kombinierbar und austauschbar sind, erleichtert diesen Prozess. Es liegt jedoch in der Natur der Sache, dass mit fortschreitendem Eintauchen in die Tiefen eines Quellcodes, die Anforderungen an das Know-how und die verfügbarer Zeit des Programmierers steigen. Eine Tatsache, die es selbst fortgeschrittenen Anwendern bislang erfolgreich versagte, einen neuen Prüfansatz einfach 'mal schnell' zu probieren. Die Kombination Vision P400 und Halcon erlaubt nun das Erstellen, Überprüfen und Op-

timieren von Prüfroutinen in einem Bruchteil der bisherigen Zeit. Vision P400, bereits selbst mit einer Vielzahl an Prüftools ausgestattet, dient in dieser Konstellation als Grundgerüst für individuelle Prüfroutinen. In dieser Funktion übernimmt die Software grundlegende Aufgaben wie z.B. Bildaufnahme, Bildhandling, Ergebnismanagement sowie das Ansprechen unterschiedlicher Schnittstellen. Um diesem Grundgerüst eine spezielle Prüfroutine hinzuzufügen, wird diese zunächst in der von MVTec angebotenen Entwicklungsumgebung HDevelop erstellt. Die

graphische und interaktive Programmiersoftware ermöglicht ein schnelles Programmieren eines sogenannten HDev-Skripts. Dabei steht dem Anwender die komplette Halcon-Bibliothek mit über 1.800 Operatoren aus den Bereichen Blob-Analyse, Morphologie, Matching, Vermessung, Identifikation, Kalibrierung, 3D-Vision und, seit Version 11, auch Sample-basierte Identifikation zur Verfügung. Dank der sog. PHI-Schnittstelle (Panasonic Halcon Interface), kann das erzeugte HDev-Skript direkt und ohne Konvertierung in die Software integriert werden. Dazu kopiert man die Skriptdatei lediglich in einen bestimmten Unterordner der Vision P400 Installation und schon erscheint beim nächsten Softwarestart ein entsprechendes Icon in der Werkzeugeiste. Das neue Prüfwerkzeug (Checker) hat sein eigenes Eigen-

schaftsfenster, welches ein Verändern von Parameter ermöglicht. Der neue Checker verhält sich im Gesamtkontext so, als sei es ein Vision P400 eigener Checker bzw. Algorithmus. Die Implementierung geht sogar soweit, dass man beide Softwarepakete parallel laufen lassen kann und Skriptänderungen, die unter HDevelop getätigt und gespeichert werden, direkt übernommen werden. Besonders hervorzuheben ist, dass sich die Verarbeitungsgeschwindigkeit des interpretierten Skriptes nur marginal von einem in C++ programmierten Checker gleicher Funktionalität unterscheidet.

Fazit

Sicherlich, die vorgestellte Rapid-Applikation-Development Lösung, die auf dem Zusammenspiel von Vision P400 und

Halcon steht, wird keinen Laien zum Bildverarbeitungsexperten befördern. Ein gewisses Grundverständnis für die Bildverarbeitung und grundlegende Programmierung vorausgesetzt, ist sie aber eine elegante Möglichkeit, schnell und effizient von einer Idee zu einem ersten Prototypen zu gelangen. ■

www.panasonic-electric-works.de

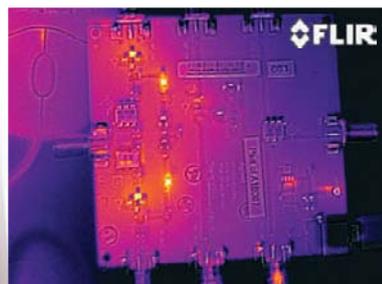
Autor | Dipl.-Ing. (FH) Markus Fremmer, General Manager Sales & Marketing, Systems & Solutions, Panasonic Electric Works Europe AG

— Anzeige —

FLIR T450sc **NEU** für IR-Laboranwendungen



- Wärmebildqualität 320x240 Pixel
- Multi Spectral Dynamic Imaging (MSX)
- Mess-Genauigkeit +/- 1°C oder +/- 1%,
- Touch screen
- Neigbare IR-Einheit
- Skizzieren auf dem Bild
- Qualitativ hochwertige Digitalkamera
- MPEG-4
- Radiometrisches IR-Video-Streaming



MSX sorgt mit einer neuartigen Kontrastoptimierung für detailliertere Wärmebild-Strukturen.

FLIR ResearchIR
 FLIR ResearchIR wurde speziell für Anwender aus Forschung und Entwicklung konzipiert, die Wärmebildkameras mit einem gekühlten oder ungekühlten Detektor einsetzen. FLIR ResearchIR holt das Optimum aus Ihrer Wärmebildkamera heraus und unterstützt Hochgeschwindigkeitsaufzeichnung sowie die erweiterte Analyse von Temperaturmustern. ResearchIR ist das perfekte Werkzeug für F&E in der Industrie.

FLIR Makro-Objektive



Makro-Objektive
 1x (25µm)
 2x (50 µm)
 4x (100µm)



FLIR Systems Deutschland
 Tel.: +49 (0)69 95 00 900
 e-mail: research@flir.com
www.flir.com



Bild 1 | USB3-MicroB-Steckverbinder als 90°-Variante.

Durch Technik mehr Länge

USB3(Vision)-Kabel bis 20m ohne aktive Verstärker

Obwohl der USB3.0-Standard für den Konsumerbereich bereits seit 2008/2009 verfügbar ist, gab es einige Hindernisse, die auf der Kabelkonfektionsseite überwunden werden mussten, bevor diese Schnittstelle auch in der industriellen Bildverarbeitung eingesetzt werden konnte. Während der Hauptbedarf des Konsumerbereichs meist mit Kabellängen von bis zu 3m passiv abgedeckt werden kann, ist diese Kabellängenbegrenzung fast schon ein K.o.-Kriterium für den industriellen Einsatz.

Einer der ersten Punkte, der gelöst werden musste, war mechanischer Natur: Wie sollte man eine kleine Schnittstelle wie den USB3.0-MicroB-Steckverbinder 'industrietauglich' bekommen? Die Antwort darauf war schnell gefunden: Bereits 2010 entwarf man einen ersten 'De-

Facto'-Standard für diese Schnittstelle, indem man den MicroB-Steckverbinder mit der im Markt üblichen horizontalen Verschraubung ausstattete. Während dies bei der geraden Variante kein Problem darstellt, ging man bei den 90°-Varianten den Weg, eine 'Offset-Type' (Bild1) zu

entwickeln. Durch den seitlich versetzten Abgang konnte man weiterhin beide Schrauben nutzen. Durch den Versatz kann man das Kabel weiterhin dicht bis an den Steckverbinder in der Umspritzung heranführen. Somit verhinderte man ein frühes Öffnen des Kabelmaterials und

somit eine Verschlechterung der Signalintegrität. Der nächste Entwicklungsschritt betraf das Rohkabel. Bei ersten Tests mit im Konsumerbereich üblichem USB3.0-Material bemerkte man schnell, dass diese meist bei drei bis maximal vier Metern ihr Limit erreichen. Um auch hier Überlängen ohne den Einsatz von Repeatern zu ermöglichen, baute man Testkabel auf dem Prinzip auf, welches man bereits seit Jahren im Telekommunikationsbereich einsetzt: Man setzte für die SuperSpeed-Signalleitungen auf einen Twinax-Aufbau (Bild 2), d.h. einfach ausgesprochen ein Paar Koaxleitungen. Bereits 2010 wurde eine USB3.0-Kamera mit 8m Verkabelung auf der Vision ausgestellt und mehrere namhafte Kamerahersteller (Basler, IDS, Point Grey, Ximea...) konnten das Kabelmaterial bereits selbst auf bis zu 8m erfolgreich testen. Bei eigenen Tests mit verschiedenen Kameras wurden sogar bereits 10m im Feld erreicht, jedoch ist die Systemleistung über 8m dann zu stark von der Gegenseite abhängig. Allerdings sollte jeder Anwender sich über die Leistungsfähigkeit des passiven Kabelmaterials unter den jeweiligen Bedingungen im Feld selbst ein Bild machen. Derzeit entwickelt man eine Lösung für den Be-

darf an Verkabelung von 8 bis 20m oder mehr. Die im Markt verfügbaren Varianten basieren meist auf aktiven Verstärkern und haben den Nachteil, dass die Kabeldurchmesser das Wort 'flexibel' bereits auf Anhieb als Widerspruch darstellen. Aktuell arbeitet man an einer Lösung, wie man sie bereits erfolgreich im HDMI-Bereich umgesetzt hat: Durch den Einsatz von kleinen Konvertern wird das Signal auf Glas-/Plastikfaser umgeleitet und man erreicht hierdurch zweierlei Effekte: Neben einem extrem schmalen Kabelaufbau (erste Simulationen gehen von einem Außendurchmesser <5mm aus) bietet diese Variante den Vorteil, dass der Endkunde keinen sichtbaren Unterschied zu verfügbaren USB3.0-Leitungen erkennt. Der Konverter wird direkt in der Umspritzung der Steckverbinder untergebracht. Eine externe Stromversorgung ist nicht notwendig und durch den einfachen Aufbau der Leitung (Faser und Kupfer für die Stromversorgung) lassen sich auch weitere Varianten, wie z.B. eine robotertaugliche USB3.0-Verkabelung darstellen. Die Marktreife dieser Entwicklung ist noch nicht abzuschätzen, da sich die Lösungen meist im hochpreisigen Segment befinden und man aktuell an einer kostengünstige-

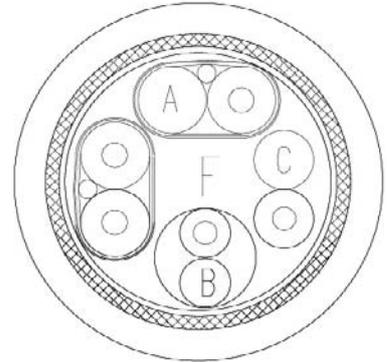


Bild 2 | Das Prinzip der neuen USB3-Kabel beruht auf einem Twinax-Aufbau. Bereits 2010 wurde eine Kamera mit 8m Verkabelung auf der Vision ausgestellt.

ren Lösung arbeitet. Eine Zertifizierung des Kabelmaterials gemäß dem USB3 Vision Standard wird zeitnah erfolgen. Der nächste Schritt gilt nun dem Schleppkettenbereich: Aktuelle Prototypen erreichten bereits im Feld bis zu 6m Länge und werden aktuell bei Kunden sowie in eigenen Schleppkettentests auf die Stabilität und Langzeitstabilität getestet. ■

www.alsium-tech.com

Autor | Thomas Detjen, Business Development Manager, Alysium-Tech GmbH

- Anzeige -



Sie ist da!
Die USB 3.0 Kamera von

Lumenera
corporation

Mit CMOSIS Sensor – rauscharm und hochempfindlich – die Konkurrenz zu CCD

sehr hohe Bildraten bis zu 180 fps · CMOS-Sensor mit Global Shutter, ohne Blur-Effekt · 2 & 4 MP, Farbe, Monochrom, NIR · integrierte Bildverarbeitung & Bildspeicher
Keine Kompromisse in Bildqualität & Leistung!

www.amos.eu · info@amos.eu
FRANCE · GERMANY · ITALY · UNITED KINGDOM





VISION
Messe Stuttgart
6. - 8. Nov. 2012
Halle 1 Stand C42

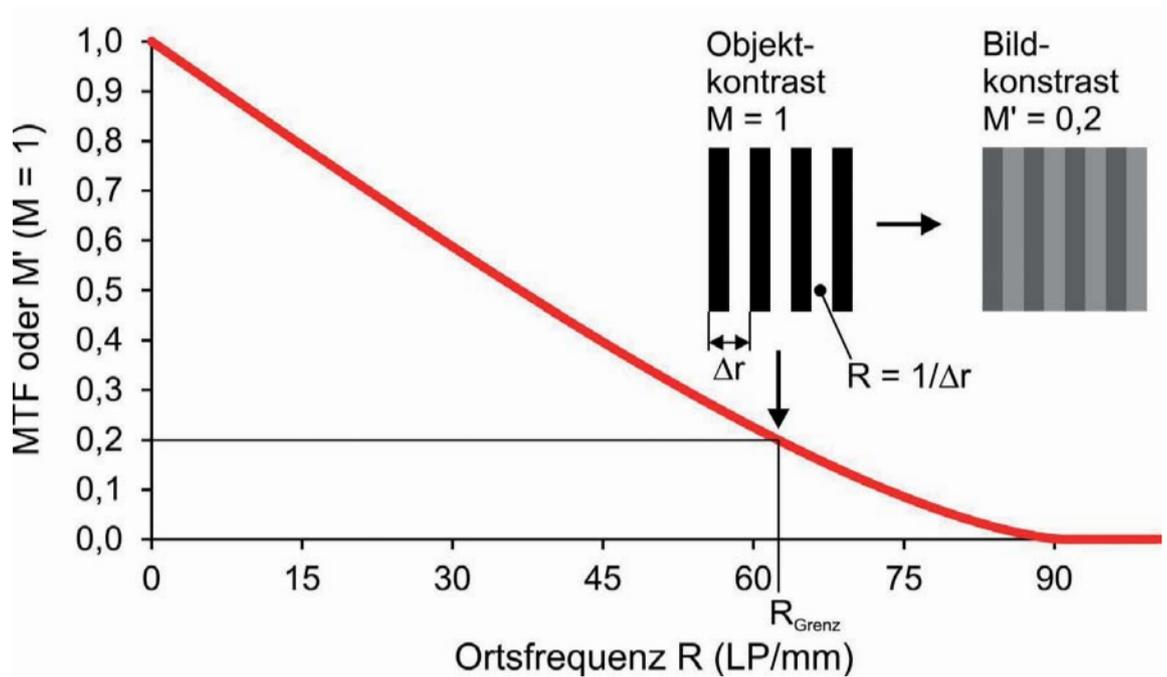


Bild 1 | Ein wesentliches Kriterium für die Bewertung von Objektiven im Machine Vision ist die MTF (Modulationstransferfunktion). Üblicherweise wird sie für bildseitige Ortsfrequenzen angegeben.

Megapixelobjektive

Welche Auflösung braucht meine Bildverarbeitungsanwendung wirklich?

In jüngster Zeit wird verstärkt für Objektive mit einer möglichst hohen Anzahl an Megapixeln geworben. Mit dieser Größe kann jedoch die erreichbare Objektivauflösung nicht bewertet werden, was letztlich die Auswahl eines geeigneten Objektivs erschwert. Im Folgenden wird gezeigt, worauf es im Zusammenspiel von Objektiv- und Sensorauswahl ankommt und welche Größen die erreichbare Auflösung tatsächlich kennzeichnen.

‘Megapixelobjektiv’ ist eine inexacte Bezeichnung für Objektive, die für einen bestimmten Sensor mit einer Pixelanzahl größer als ein Megapixel optimiert wurden und bei denen die Sensorauflösung in Pixeln zur Kennzeichnung der Auflösung des Objektivs übernommen wurde. Auch wenn eine konkrete Pixelanzahl angegeben ist, so kann der Sensor doch verschiedene Abmessungen und daher verschiedene Pixelgrößen haben. Für eine Aussage über das auf-

lösbare Strukturdetail müssen Chip- oder Pixelgröße und der Abbildungsmaßstab angegeben werden.

Auflösung ist nicht gleich Auflösung

Um den anvisierten Kostenrahmen für die Optik der jeweiligen Bildverarbeitungsanwendung einzuhalten und die relevanten Bildinformationen auf dem Sensor einzufangen, ist eine sorgfältige

Betrachtung des Wechselspiels einer Reihe von Parametern erforderlich. Dabei gilt nicht unbedingt, je höher die Auflösung des Objektivs, desto besser. Denn generell ist dies auch mit höheren Kosten verbunden. Für hochauflösende Objektive werden z.B. asphärische Linsen eingesetzt. Deren Herstellung ist jedoch erst bei hohen Stückzahlen rentabel, wie sie bei Konsumgüteroptiken mit bis zu zweistelligen Millionen Stückzahlen erreicht werden. Im Investitionsgü-

an, wenn das Objekt den idealen Kontrast $M(R)=1$ besitzt. Der minimal detektierbare Kontrast liegt im Bereich von 10 bis 20%. Deshalb wird häufig als Auflösungsgrenze die Ortsfrequenz angesehen, bei der die MTF auf 20% gesunken ist. Denn ist die Objektmodulation bereits verringert, so kann es zu Bildkontrasten unterhalb von 20% kommen. Die realen MTF-Daten sind teilweise für die Objektive mit angegeben bzw. können beim Hersteller der Objektive angefragt werden. Hierbei ist unbedingt darauf zu achten, ob die Kurven für bildseitige R' oder objektseitige Ortsfrequenzen R angegeben sind. Üblicherweise werden sie bildseitig angegeben. Sie lassen sich über den Abbildungsmaßstab des Objektivs β' umrechnen: $R=R' \cdot \beta'$.

Auflösungsgrenze des Sensors

Die durch den Sensor bedingte maximal detektierbare Ortsfrequenz tritt dann auf, wenn genau ein heller und ein dunkler Streifen jeweils auf ein Pixel treffen. Dies ist die von der Pixelgröße p' abhängige Nyquistfrequenz R' Nyquist. Oberhalb dieser Frequenz kann es zu Aliasing-Effekten kommen, d.h. dass Strukturen mit Perioden dargestellt werden, die im ursprünglichen Bild nicht vorhanden waren. Bei ungünstiger Lage der Nyquistfrequenz zu den Pixeln trifft jeweils ein halber heller und ein halber dunkler Streifen die aktive Sensorfläche, so dass im Bild von allen Pixeln der gleiche Grauwert detektiert wird (Bild 2). Dann kann auch diese Ortsfrequenz nicht mehr aufgelöst werden. Die sicher aufgelöste Ortsfrequenz R' sicher beträgt die Hälfte der Nyquistfrequenz, da dann immer mindestens ein Pixel auch bei Verschiebung relativ zum Pixelraster die minimale Intensität und einer die maximale Intensität detektiert. Dieses Auflösungskriterium ist eher für den Bereich Machine Vision geeignet, da es sich häufig um schnelle Prozesse handelt, bei

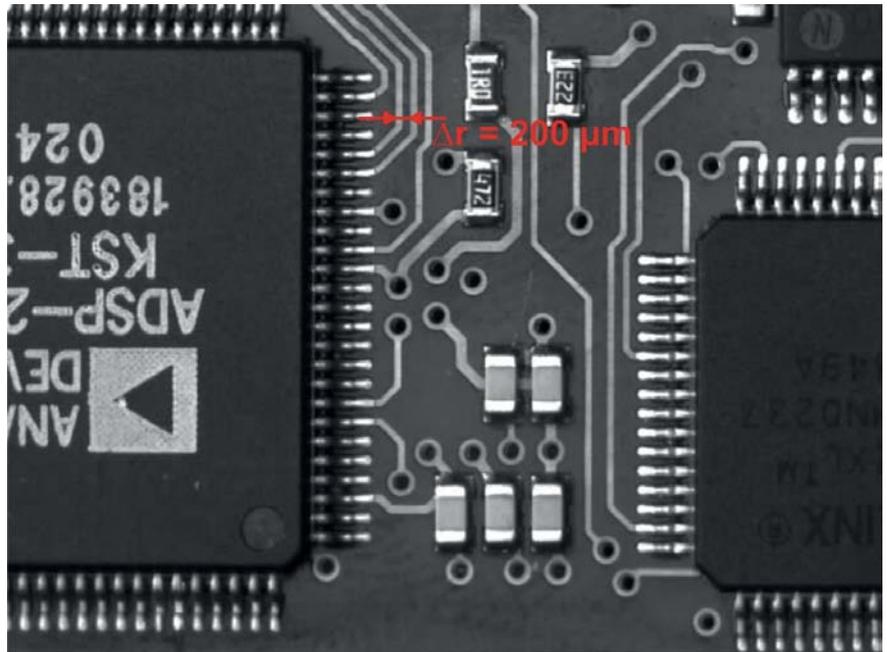


Bild 3 | Die feinsten Strukturen sind die Leiterbahnen mit einem Abstand von $200\mu\text{m}$ und damit einer Ortsfrequenz von fünf Linienpaaren/mm.

denen ein Nachjustieren des Objekts relativ zum Sensor nicht vorgesehen ist (Tabelle 1).

Wie passen Objektiv- und Sensorauflösung zusammen?

Damit die Sensorauflösung optimal genutzt werden kann, sollte das Objektiv bildseitig die sicher aufgelöste Ortsfrequenz anbieten können. Daher sollte bei dieser Frequenz die MTF mindestens 20% betragen: $MTF(R'\text{sicher}) \geq 20\%$. Mit

$$\Delta r \text{ (}\mu\text{m)} = \frac{1}{R'_{\text{Grenz}} \left(\frac{LP}{\text{mm}}\right) \cdot |\beta'|} \cdot 1000$$

dem Abbildungsmaßstab kann dann aus der bildseitigen Grenzfrequenz das objektseitig minimal auflösbare Strukturdetail berechnen werden:

Dies bedeutet, dass die alleinige Angabe einer bildseitigen Ortsfrequenz für ein Objektiv keine Schlüsse über die erreichbare Ortsauflösung zulässt. Erst in Kombination mit dem Abbildungsmaß-

stab des Objektivs ist eine solche Aussage möglich. Der oben angegebene Zusammenhang zeigt: Abbildungsmaßstab, Ortsauflösung des Objektivs und Grenzauflösung des Sensors sind voneinander abhängig. Daher können bei der Auslegung einer Bildverarbeitungsanwendung nur zwei Größen frei gewählt werden.

Anwendungsbeispiel: Leiterplatteninspektion

Auf Leiterplatten müssen typischerweise Lage und Anwesenheit der Bauteile, Lötstellen, Pin-Anschlüsse, Leiterbahnen sowie Beschriftungen und Markierungen erkannt werden. Dabei können einzelne Linien und Punkte auch unterhalb der durch die MTF festgelegten Auflösungsgrenze erkannt werden, da die von Ihnen ausgesendeten Informationen nicht durch Nachbarstrukturen überlagert werden. In diese Kategorie fallen einzelne Punkte, Linien und Kanten. Kritisch hingegen sind periodische Strukturdetails,

Pixelgröße (µm)	sicher aufgelöste Ortsfrequenz (LP/mm)
2,2	114
3,45	72
4,5	56
5	50
5,4	46
6,5	38
10	25

Tabelle 1 | Übersicht über sicher aufgelöste Ortsfrequenzen für verschiedene Pixelgrößen.

wie Leiterbahnen oder Pin-Anschlüsse. Diesen kann jeweils eine bestimmte Ortsfrequenz zugeordnet werden, die vom System übertragen werden muss. Die Leiterbahnen in Bild 3 haben einen Abstand von 200µm, was einer Ortsfrequenz von 5LP/mm entspricht. Bei der im Beispiel gewählten Kamera mit einer Pixelgröße von 4,4µm kann damit der minimale Abbildungsmaßstab 0,088 betragen. Die kameraseitig sicher aufgelöste Ortsfrequenz beträgt 56,8LP/mm. Die MTF des Objektivs lag bei dieser Ortsfrequenz bei 20%. Der Abbildungsmaßstab des Objektivs betrug 0,139 und lag damit weit oberhalb des Mindestwertes. Damit beträgt die bildseitige Ortsfrequenz der Leiterbahnen 36LP/mm. Sie liegt daher unterhalb der Grenzfrequenz. Dadurch wird ein gewisser Schärfentiefebereich möglich. Dieser wird konsequenter Weise so definiert, dass an den Rändern die MTF noch mindestens 20% beträgt. Dieser kann mittels Optikdesignprogramm für das konkrete Objektiv berechnet werden und betrug in diesem Fall 9mm.

Fazit

Welche Auflösung die Bildverarbeitungsanwendung wirklich benötigt, hängt zuerst

vom feinsten aufzulösenden Strukturdetail auf dem Testobjekt ab. Für die Auflösung dieser Objektinformationen müssen Objektiv und Sensor zueinander passen. Nur so kann der Sensor die vom Objektiv übertragenen Ortsfrequenzen sicher auflösen. Für das Beispiel der Leiterplatten sind dies die Leiterbahnen mit einer Ortsfrequenz von 5LP/mm. Es besteht ein fester Zusammenhang zwischen objektseitig maximal auflösbarem Strukturdetail, Abbildungsmaßstab und Auflösungsgrenze des Sensors. Deshalb müssen für die Auflösung dieser Objektinformationen Objektiv und Sensor so zueinander passen, dass die vom Objektiv übertragenen Ortsfrequenzen vom Sensor auch sicher aufgelöst werden. Die geforderte Objektivauflösung sollte jedoch nicht höher sein als der Sensor sicher auflöst. Denn nur so kann der anvisierte Kostenrahmen der Optik einer Bildverarbeitungsanwendung eingehalten werden. ■

www.vision-control.com

Autor | Dr.-Ing. Claudia Brückner, Optikentwicklerin, Vision & Control GmbH



PRÄZISIONSOBJEKTIVE



Beidseitig telezentrisch für 3/4" Sensoren



Schwarzschild Objektiv für High-Speed Kameras



TCL 120 für 24x36 Sensoren



Besuchen Sie uns!

Stuttgart
06.-08.11.2012
Halle 1 / Stand H12

www.silloptics.de
info@silloptics.de



Die Objektiv sind mit mehreren Brennweiten lieferbar.

Objektive mit Festbrennweite für große Sensoren

Die Techspec Objektive mit Festbrennweite für Sensoren mit bis zu 43,3mm Sensor-diagonale eignen sich ideal für die Bahn- und Oberflächeninspektion sowie Sortier- und Identifizierungsaufgaben. Die Objektive sind für die Arbeitsabstände der Bildverarbeitung optimiert, besitzen eine hohe Auflösung zur einfachen Erkennung kleiner Fehler und sind auch mit Zeilenkameras mit bis zu 6000 Pixeln kompatibel. Zudem sind sie kompatibel mit F-Mount Kameras.

Edmund Optics, Inc. • www.edmundoptics.com
Tel.: 001/856/547-3488 • Fax: 001/856/573-6272

Miniatur 3D-Kamera

Fisba hat eine 3D-Kamera mit 18 optischen Elementen konzipiert und hergestellt. Das Miniatur-Visualisierungssystem bündelt ein Maximum an Leistung auf kleinstem Raum, optimiert das Zusammenspiel von Mikrooptik, Mikroelektronik und Sensor und dient zur Vermessung komplexer Hohlräume. Mit einem Durchmesser von gerade einmal 3,6mm, und einer Länge von knapp 20mm beinhaltet es zwei Kameras mit interner Beleuchtung.

FISBA Optik AG • www.fisba.ch
Tel.: 0041/71/28231-31 • Fax: 0041/71/2823130



Die Miniatur 3D-Kamera beinhaltet zwei Kameras inkl. interner Beleuchtung.

Einstiegsserie für große Objektfelder

Nach dem Erfolg der kleinen TCL Serie wurde nun eine Einstiegsserie für größere Objektfelder zusammengestellt. Diese Serie besteht aus vier Objektiven, welche sich an der bisherigen Serie T120 orientieren. Alle Objektive verfügen über einen Arbeitsabstand von 260mm, eine Festblende und einen C-Mount Anschluss. Die Vergrößerungen wurden so gewählt, dass für die gängigen Kameraformate das maximale Objektfeld von ca. 90x60mm zur Verfügung steht. Dies ergibt für 1/2" CCD Kameras eine Vergrößerung von 0,068x und für 2/3" CCD Kameras 0,098x. Auch für größere Sensoren wie 1" oder 14x14mm ist die jeweilige Vergrößerung von 0,132x und 0,165x erhältlich.

Sill Optics GmbH & Co. KG • www.silloptics.com
Tel.: 09129/9023-0 • Fax: 09129/9023-23



Das Objektiv LM16JC5MM-IR ist die erste Optik für die IBV mit P-Iris Ansteuerung.

Manuelle Blende und P-Iris-Ansteuerung

Das Objektiv LM16JC5MM-IR ist die erste Optik für die industrielle Bildverarbeitung mit P-Iris Ansteuerung und für den Einsatz mit 2/3" 5MP Sensoren konzipiert. Die Blendensteuerung erfolgt über einen Schrittmotor wodurch präzise Einstellungen des Blendenwerts realisiert werden. Das IR-korrigierte Design der Optik liefert ein scharfes und kontrastreiches Bild für den Wellenlängenbereich zwischen 450nm - 870nm ohne Fokusverschiebung.

Kowa Optimed Deutschland GmbH • www.kowa.eu
Tel.: 0211/179354-29 • Fax: 0211/161952

Schwarzschild-Objektive für Highspeed-Kameras

Schwarzschild-Objektive sind aufgrund ihrer großen Apertur, der Freiheit von chromatischen Aberrationen und ihrer hohen mechanischen Stabilität zunehmend als Abbildungsoptiken für Highspeed-Kameras im UV, sichtbaren und IR-Spektralbereich interessant. Im Gegensatz zu herkömmlichen Objektiven beinhaltet sie einen Primär- und einen Sekundärspiegel, welche spannungsarm und mechanisch stabil gelagert werden. So kann ein Mikroskop-Objektiv mit großer numerischer Apertur und damit sehr hoher Auflösung relativ einfach realisiert werden.

Sill Optics GmbH & Co. KG • www.silloptics.com
Tel.: 09129/9023-25 • Fax: 09129/9023-23



Auch für spektroskopische Untersuchungen bietet sich die Objektiv aufgrund des minimalen Farbfehlers an.



designing views

60 years of superior optical experience

in developing solutions for your success

KAIZEN – 100% japanese quality

150 different standard lenses, e.g.

35 – 850 mm focal length

SWIR – day & night

up to 10MP lenses

1/3" c-mount lenses

HD-Multi-Megapixel

custom-made lenses

special coating solutions

f=5mm/F1.8 0.

4 8 16



Das TEC-V7X eignet sich für Kameras bis zu 5MP Auflösung und 1,1"-Bildsensoren.

Hochleistungsobjektiv mit 70% Lichtdurchlässigkeit

Das Hochleistungsobjektiv TEC-V7X vereint zwei Funktionen: Es kann als Macro Zoom Objektiv mit Vergrößerungen von 0,07x bis 0,5x und als telezentrisches Objektiv in einem Bereich von 0,25x bis 0,5x eingesetzt werden. Das Produkt bietet im gesamten Zoom-Bereich eine Lichtdurchlässigkeit von mindestens 70%, sogar in den Randbereichen des Bildes. Es deckt Arbeitsabstände von 182 bis 577mm ab und erlaubt eine präzise Einstellung von Tiefenschärfe und Kontrast dank seiner variablen manuellen Blende von F4.3 bis F32.

Framos GmbH • www.framos.de
Tel.: 089/710667-0 • Fax:089/710667-66

Bi-telezentrische Objektiv für 29Megapixel-Sensoren

Die für den Einsatz mit 29Megapixel-CCD-Sensoren mit Abmessungen von 36x24mm konzipierten bi-telezentrischen Objektiv der Serie T29M sind mit Arbeitsabständen von 400, 181 und 132mm sowie Vergrößerungsfaktoren von 0.24x, 0.56x, 0.664x und 0.3x verfügbar. Speziell in Inspektions- und Messanwendungen, bei denen der Abstand zur Kamera schwankt, liefern sie zuverlässige Messwerte. Grundlage ist der telezentrische Strahlengang, der objektseitig und bildseitig parallel zur optischen Achse erfolgt.

Lensation GmbH • www.lensation.de
Tel.: 0721/6054-339-0 • Fax: 0721/6054 339-3



Die Objektivserie T29M ist mit einer manuellen Blende ausgestattet, die es erlaubt, die Schärfentiefe anzupassen.

Kowa Optimed Deutschland GmbH

Immermannstraße 43B
 40210 Düsseldorf
 Germany
 fn +49-(0)211-179354-0
 lens@kowaeurope.de
www.kowa.eu/lenses

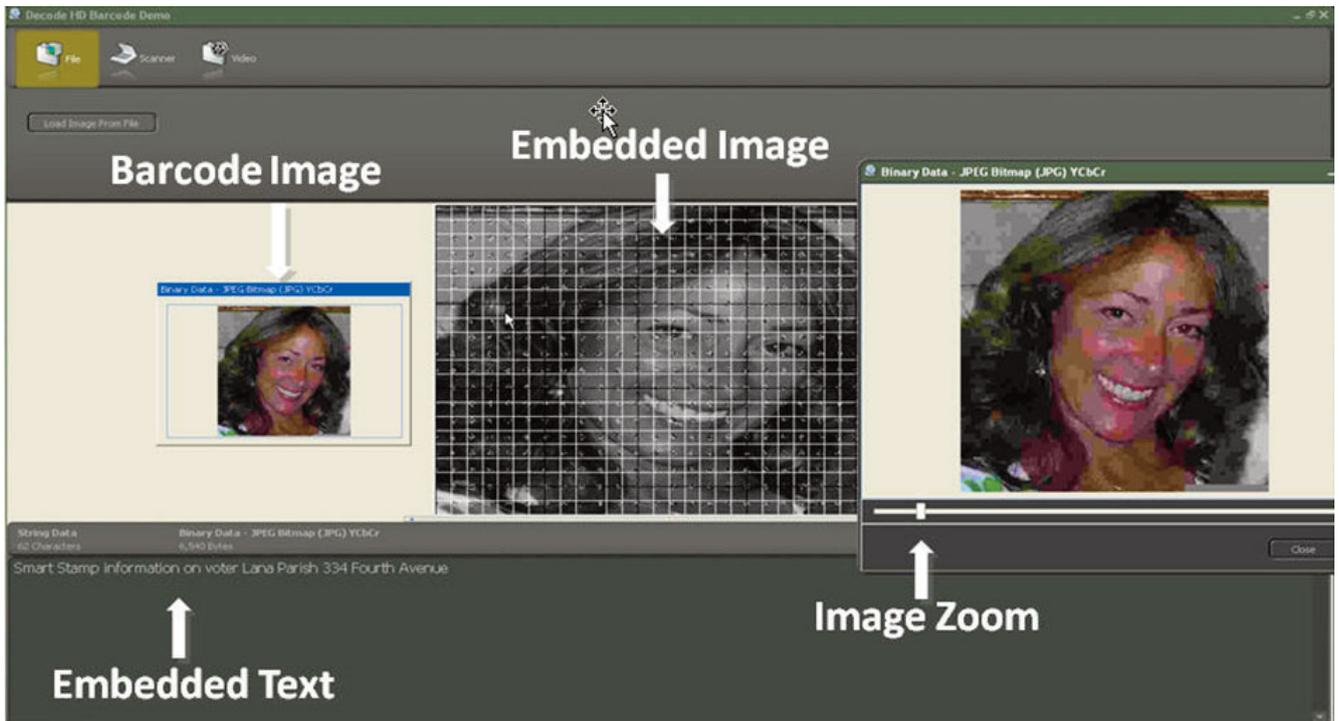


Bild 1 | Ergebnis eines am PC dekodierten HD-Barcodes. Der Code beinhaltet Bild- und Textdaten und wurde zusätzlich mit dem beinhalteten Bild überlagert (Embedded Image). Das dekodierte Bild (Barcode Image) sowie der Zusatztext (Embedded Text), welche beide im Code enthalten waren, sind am Bildschirm dargestellt.

703kByte Daten in einem Code

HD-Barcode-Technologie ermöglicht Authentifizierung von Produkten und Personen

Ist es möglich, eine Person anhand eines einzigen Barcodes positiv zu authentifizieren? Eine neue Barcode-Technologie mit dem Namen HD-Barcode macht dies durch die Kombination einer hohen Datendichte mit zeitgleich integrierten Verschlüsselungsmethoden möglich. Der Code eröffnet zudem neue Möglichkeiten gegen Produktfälschungen, für sichere Track- und Trace-Lösungen ohne Internetabfrage sowie die Speicherung einer hohen Menge an Informationen in Form von gedrucktem Code.

Technisch gesehen hat der HD-Barcode große Vorteile gegenüber anderen Arten von 2D-Codes, da er bis zu 703kByte an alphanumerischen und binären Daten beinhalten kann. Herkömmliche 2D-Codes sind normalerweise auf ca. 4kByte alphanumerische Daten beschränkt. Die Einschränkung auf alphanumerische Daten in z.B. QR-Codes oder Data-Matrix-Codes bedeutet, dass zusätzliche Informationen wie Mediendaten, Audiodateien oder andere größere Mengen an Zusatzinformationen nur über die Internetverbin-

dung eines mobilen oder stationären Endgerätes (z.B. Smartphone) erreicht werden können. An abgelegenen Orten, in abgesicherten Netzwerken oder auf sicherheitsrelevanten Endgeräten ist jedoch eine Internetverbindung oft gar nicht möglich oder nicht erwünscht. Wenn jedoch alle relevanten Daten im Code enthalten sind, wird erst gar keine Internetverbindung benötigt. Am Beispiel eines Sicherheitsausweises bedeutet dies, dass mit aufgedrucktem HD-Barcode aufgrund der hohen Speicherkapazität eine große

Menge an Zusatzinformationen auf dem Ausweis in gedruckter Form hinterlegt werden kann. Anstatt nur eine einfache ID in Form eines herkömmlichen Codes aufzubringen, ermöglicht ein mit einem HD-Barcode bedruckter Ausweis z.B. auch die Speicherung von Zusatzdaten wie die Sicherheitsstufe der Person, Zutrittsrechte, Identifizierungsdaten zur Person, Abteilung und Position, und zusätzlich ein Farbbild des Ausweis-Inhabers oder eine Stimmprobe in Form eines Audio-Files – alles in Form eines einzigen 2D-Codes.

Wie funktioniert die HD-Barcode-Technologie?

Ein HD-Barcode beinhaltet im Prinzip zwei Speicherbereiche: Einen Bereich für ASCII-Text sowie einen für binäre Daten. Die binäre Komponente unterstützt nativ JPEG-Dateien, alle anderen binären Dateiformate wie z.B. Audio- oder Videodateien, Dokumente oder Programme können in Form von Zip-Dateien gekapselt und in den Code direkt integriert werden. Da es sich um einen zweidimensionalen Code handelt, muss der Code zum Dekodieren mit einem optischen Lesegerät wie z.B. einer Kamera vollständig und in ausreichender Auflösung erfasst werden. Ersetzt man herkömmliche 1D-Barcodes durch einen HD-Barcode, müssen entsprechend auch kamerabasierte Scanner eingesetzt werden. Als Lesegeräte kommen handelsübliche Kameras, Flachbettscanner oder Smartphones in Frage. Wird ein HD-Barcode mit einem Smartphone gelesen, werden mit der aktuellen Lesesoftware automatisch die beinhalteten Text- und Bildinformationen am Display dargestellt. Um den Code im vollen Kapazitätsumfang nutzen zu können, wird ein Flachbett-Scanner oder eine hochauflösende Kamerastation zum Scannen des Codes benötigt.

Wie sicher ist die HD-Barcode-Technologie?

Die Daten eines HD-Barcode werden in einem proprietären Format verschlüsselt. Dies ermöglicht jedem Anwender der HD-Barcode-Technologie die Verwendung einer eigenen und geheimen Verschlüsselungsmethodik. Somit sind die verschlüsselten Codes eines Unternehmens A nicht mit den Lesegeräten eines Unternehmens B lesbar. Umgekehrt kann ein Unternehmen B keine Codes im Format eines Unternehmens A erzeugen. Zusätzlich wird die Software zur Erzeugung von HD-Barcodes immer separat zu den Lesegeräten gehandelt, d.h. ein Gerät, das einen Code lesen kann, ist nicht in der Lage einen neuen Code zu

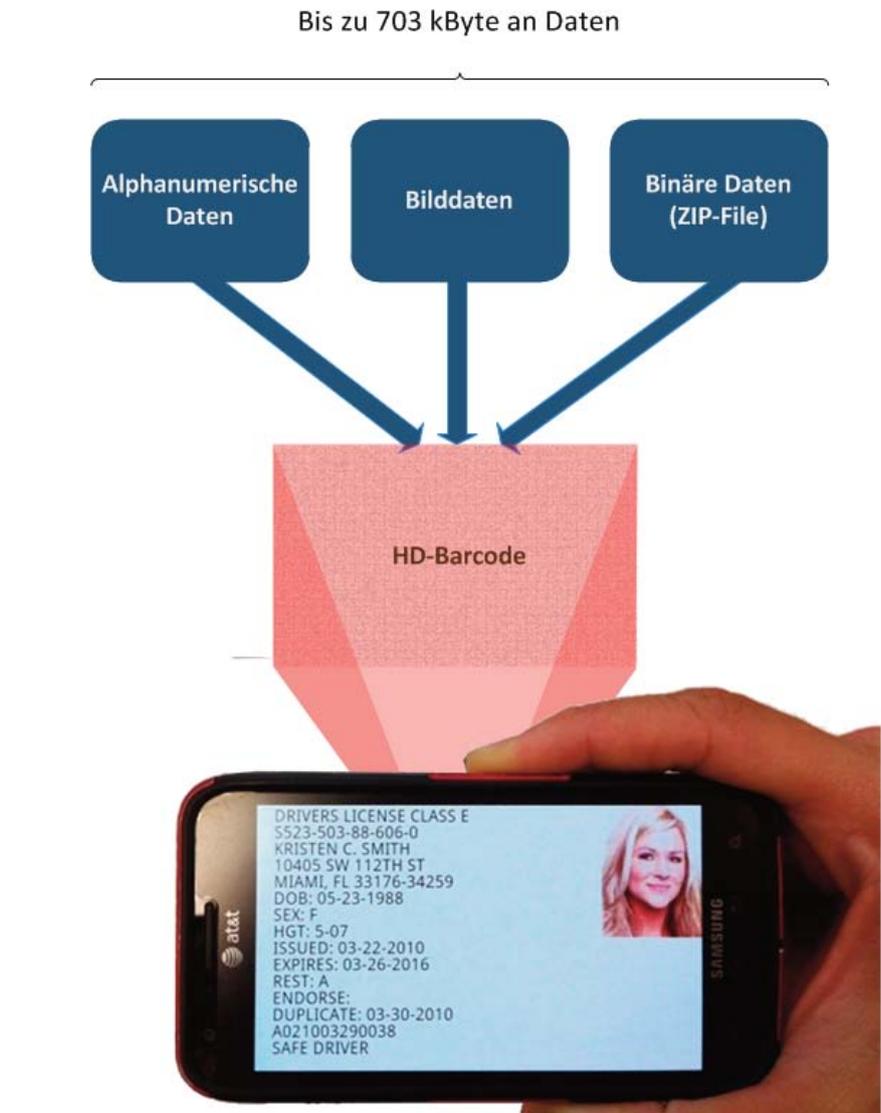


Bild 2 | Prinzip des HD-Barcodes: Sowohl alphanumerische Daten als auch Bild- und weitere Binärdaten können integriert werden.

erzeugen oder zu drucken. Dies erhöht die Sicherheit des Codes, da dieser zwar kopiert, die beinhalteten Daten aber nicht verändert werden können. Die Anwendungsmöglichkeiten für HD-Barcodes sind groß und setzen der Phantasie keine Grenzen. So könnten HD-Barcodes auch zur Speicherung von kleinen Software-Programmen oder Apps auf Plakaten in gedruckter Form verwendet werden, bzw. der Inhalt eines Zeitungsartikels in Form eines Audio-Files in der Zeitung mit abgedruckt werden. Aktuell wird die HD-Barcode-Technologie an Neukunden in Form eines Sets bestehend aus Drucker

und Lizenz-Bundle für eine definierte Anzahl gedruckter Codes vertrieben. Die im gelieferten Encoder beinhaltete Verschlüsselungstechnologie ist dabei für jeden Kunden oder Anwendung eindeutig und somit firmenproprietär. ■

www.senswork.com
www.CompleteInspectionSystems.com

Autoren | Gary Parish, Geschäftsführer, Complete Inspection Systems, USA
Rainer Obergrussberger, Geschäftsführer senswork GmbH



Bild 1 | Ringförmiger Microglyph Code auf der Stirnseite einer Batterie.

Was ist ein Microglyph?

Neuartiger 2D-Code für Packaging und Direct-Part-Marking

Microglyph ist eine neuartige, sehr robuste 2D-Code Technologie. Der Code wird für spezielle Auto-ID Anwendungen eingesetzt, wenn z.B. Matrixcodes an Ihre Grenzen stoßen oder herkömmliche Alternativen aus verschiedenen Gründen für eine Aufgabenstellung nicht geeignet sind. Die Basistechnologie und ein Portfolio an Grundpatenten stammen von der Xerox Corporation. Die Codestrukturen und Algorithmen wurden von der Microglyph Technology entwickelt. inVISION hat sich mit Dipl. Kfm. Andreas Enzinger, Geschäftsführer der Microglyph Technology GmbH, über die Vorteile und Möglichkeiten des neuen Codes vor allem für die Bereiche Packaging und Direct-Part-Marking unterhalten.

inVISION Worin unterscheidet sich Microglyph von anderen Codes?

A. Enzinger: Ein wesentlicher Unterschied ist das völlig andere Grundprinzip. Anders als bei den bekannten Codes werden Binärdaten nicht in einem Punkt- oder Flächenraster mit einem deutlichen hell/dunkel-Kontrast

dargestellt, sondern die Information steckt in der Ausrichtung winziger geneigter Linien, den 'Glyphs'. So wird zur Darstellung nur sehr wenig Kontrast benötigt. Der Code wird für das Auge unsichtbar in Grafiken oder Bilder integriert und kann völlig frei geformt werden. Hervorzuheben ist die große Robustheit

und die Eignung für gewölbte und gekrümmte Oberflächen.

inVISION Welche Anwendungsbereiche gibt es?

A. Enzinger: In der Regel werden Microglyph Codes zur Prozesssteuerung eingesetzt und um die Rückverfolgbarkeit

von Produkten oder Bauteilen zu gewährleisten, um sie somit auch vor Fälschungen zu schützen. Man kann derzeit zwei Hauptanwendungsbereiche nennen: Der Bereich des Direct-Part-Marking (DPM) und der Bereich Packaging. Beim DPM werden in der Regel Industrielaser eingesetzt um Teile und Produkte dauerhaft und robust zu markieren. Wobei sich prinzipiell die unterschiedlichsten Materialien eignen. Beispiele sind alle Arten von Metallen oder Kunststoffen, Holz, Keramik oder Glas. Dabei sind die Robustheit der Codes, sowie die freie Formbarkeit von besonderer Bedeutung. Die Verpackungsindustrie setzt Microglyph ein, um Codes fast unsichtbar für den Konsumenten in Verpackungsdesigns zu integrieren. Dabei werden die Codes meist gedruckt, in der Regel mit Massendruckverfahren wie Tiefdruck, Offsetdruck oder Flexodruck.

inVISION Wie robust sind die Codes?

A. Enzinger: Microglyphs sind generell sehr unempfindlich gegenüber schwierigen Bedingungen, wie sie in Produktionsumgebungen häufig anzutreffen sind. Die Codes benötigen beispielsweise zum

Auslesen keine einheitlichen, definierten Beleuchtungsverhältnisse. Zur erfolgreichen Decodierung genügt im Prinzip ein Kontrastverhältnis von weniger als 1%, das mit dem freien Auge nicht mehr wahrnehmbar ist. Die Robustheit der Codes gegenüber tatsächlichen Beschädigungen wird vom Anwender über die frei wählbare Redundanz festgelegt. Ein stark zerstörter Code, bei dem bis zu 90% Codefläche fehlen, ist bei entsprechender Redundanz dennoch zuverlässig lesbar. Die Codes sind nicht auf Synchronisationsmuster oder Quiet-Zones angewiesen. Das führt dazu, dass keine 'hot spots' entstehen, die besonders sensibel auf Zerstörungen reagieren. Die Codes werden für Direct-Part-Marking Anwendungen daher meist bei erschwerten Bedingungen eingesetzt, z.B. wenn starke Verschmutzungen durch Öl oder Staub auftreten oder Beschädigungen durch abrasive oder thermische Einflüsse zu erwarten sind. Sie eignen sich besonders gut für viele schwer markierbare Materialien wie Reifengummi oder Kunststoffe, bei denen eine Lasermarkierung nur kaum sichtbare Kontraste erzeugen kann, aber auch für spiegelnde, gewölbte Metalloberflächen.



Bild 2 | Dipl. Kfm. Andreas Enzinger, Geschäftsführer Microglyph Technology: „In Fachkreisen hat sich der Microglyph Code inzwischen als Geheimtipp für besonders anspruchsvolle Anwendungen etabliert.“

inVISION Welche Bedeutung hat die freie Formbarkeit in der Praxis?

A. Enzinger: Die Markierung von Bauteilen zur Produktionssteuerung und Rückverfolgung hat in vielen Industriezweigen inzwischen eine sehr große Bedeutung. Bei den Automobilzulieferern

- Anzeige -

LÖT- UND SCHWEISSNAHTPRÜFUNG: 2D- und 3D-Nahtinspektion mit VIRO^{wsi}



www.vitronic.de

Alle Vorteile kamerabasierter Nahtprüfung im Whitepaper:

- 100 % sichere Prüfung
- Reduzierter Teileausschuss
- Dokumentation und Archivierung der Produktqualität als Nachweis gegenüber Kunden

Jetzt Whitepaper
anfordern:
sales@vitronic.de



VITRONIC
machine vision people

VITRONIC Dr.-Ing. Stein
Bildverarbeitungssysteme GmbH
Hasengartenstr. 14
65189 Wiesbaden
Deutschland
Phone + 49 [0] 611-7152-0
Fax + 49 [0] 611-7152-133
www.vitronic.de
sales@vitronic.de



Bild 3 | Zwei Microglyph Codes, unauffällig in ein Verpackungsdesign integriert. (Quelle: Janoschka Holding GmbH)

z.B. sind oft kleine, besonders hochwertige Bauteile anzutreffen, die aber keine ausreichenden rechteckigen Flächen für herkömmliche Matrixcodes aufweisen. Sehr häufig finden sich dort gedrehte, zylinderförmige Teile, wobei lediglich eine schmale, ringförmige Oberfläche auf der Stirnseite zur Markierung zur Verfügung steht. Microglyph Codes können nahezu jede beliebige Form annehmen – z.B. Ringe, schmale Streifen, beliebige Polygone – die sich an die Geometrie der Bauteile exakt anpassen lässt (Bild 1). Ein weiterer Aspekt der freien Formbarkeit ist die Möglichkeit, die Codes in Logos oder Symbole zu integrieren. So lassen sich Bauteile mit einem Firmensignet versehen, das gleichzeitig als unauffälliger, getarnter Code fungiert.

inVISION Sie haben die Stirnseite zylinderförmiger Bauteile angespro-

chen. Lassen sich die Codes auch auf einer gewölbten Mantelfläche aufbringen?

A. Enzinger: Microglyph eignen sich in der Tat besonders gut für gewölbte, z.B. auch sphärisch gekrümmte, also kugelförmige Oberflächen. Dort treten im Prinzip perspektivische Verzerrungen auf. Das können aber auch Verzerrungen sein, die durch starke Umformung der Bauteile während des Fertigungsprozesses entstehen.

inVISION Welche Vorteile ergeben sich im Bereich Packaging?

A. Enzinger: Neben den bereits angesprochenen Eigenschaften, ist der Microglyph für die Verpa-

ckungsindustrie von besonderem Interesse, weil er sich selbst an prominenter Stelle auf Verpackungen unterbringen lässt ohne vom Konsumenten wahrgenommen zu werden (Bild 3). Die Codes sind für das freie Auge praktisch unsichtbar wenn sie in Bilder oder Hintergrundgrafiken integriert werden. Im Supermarkt sind sie wahrscheinlich bereits auf Markenartikel gestoßen, die auf der Präsentationsfläche mit Microglyph Codes markiert sind. Als Konsument werden sie sie dennoch nicht bemerkt haben.

inVISION Was war die bisher außergewöhnlichste Anwendung?

A. Enzinger: Im Bereich Direct-Part-Marking wurde bei einem Automobilzulieferer eine Anwendung mit hochwertigen Teilen aus Sintermetall realisiert. Die nur ca. 5mm großen Teile, bieten eine relativ kleine ringförmige Fläche und werden sofort nach dem Drucksinterprozess mit speziell geformten Microglyph Codes markiert. Die Lesesysteme

identifizieren jedes individuelle Teil und steuern und überwachen dann die folgenden Fertigungsschritte. Im weiteren Verlauf schrumpfen die Teile jedoch u.a. durch thermische Härtingsprozesse um ca. 30%, wobei sie sich zusätzlich auch stark verfärben. Die Codes bleiben dabei vollständig lesbar und sorgen für einen prozesssicheren Ablauf. Mithilfe der Microglyph Codes wurde im Bereich Packaging bei einem großen weltweiten Markenartikel ein einzigartiger Verpackungsprozess realisiert. Bei der Produktion von jährlich knapp eine Milliarde Artikeln mit vielen verschiedenen Ausprägungen in Form von Sorten und Länderclustern, steuern Microglyph-Lesesysteme die Verpackungs- und Palettierungsanlagen. Außerdem sind sie für die Qualitätssicherung verantwortlich. Die Systeme überwachen beispielsweise die Sortenreinheit und Vollständigkeit in den Umverpackungen und stellen die exakte Position der Packmittel sicher.

inVISION Was sind Ihre Ziele für die Zukunft?

A. Enzinger: Microglyph ist seit ca. sieben Jahren im weltweiten Auto-ID Markt erfolgreich tätig. In Fachkreisen hat sich der Code inzwischen als Geheimtipp für besonders anspruchsvolle Anwendungen etabliert. Für die Realisierung und die Umsetzung beim Anwender, arbeiten wir mit einem bewährten Netzwerk von Hardware- und Integrationspartnern zusammen. Dieses Netzwerk, zu dem auch namhafte Hersteller von Laser- und Lesegeräten gehören, werden wir in Zukunft weiter ausbauen. Den Status als Geheimtipp wollen wir durchaus weiter pflegen. Dennoch ist es unser Ziel, gemeinsam mit unseren Partnern, gezielt und offensiv vor allem Anwender anzusprechen, die Ihre Auto-ID Projekte mit herkömmlichen Matrixcodes nicht erfolgreich umsetzen können. ■

www.microglyph.de

Automation wird einfach.

Erleben Sie, wie KUKA sich der Vereinfachung der Robotik in allen Dimensionen verschrieben hat: Automation wird einfach. Einfach zu planen. Einfach zu integrieren. Einfach zu bedienen. Einfach zu warten. Einfach an spezifische Bedürfnisse anzupassen. Mit der neuen Roboter-Generation KR QUANTEC – vielseitig und leistungsstark wie nie zuvor. Mit dem neuen Steuerungssystem KR C4 – das konsequent auf limitierende Hardware verzichtet. Mit dem neuen KUKA smartPAD – der einfachsten Art Roboter intuitiv zu bedienen.



Erfahren Sie mehr über die neue KUKA Produkt-Generation unter www.automation-wird-einfach.de
Oder scannen Sie per Handy diesen QR-Code.



Bild 1 | Die FQ2-Serie umfasst Vision-Sensoren von 0,3 bis 1,3 Megapixel sowie zwei Code-Leser-Varianten.

Eine Serie, drei Leistungsklassen

Vision-Sensoren für Messaufgaben und Echtfarbenverarbeitung

Mit der FQ2-Serie stellt Omron eine Vision-Sensorfamilie vor, die an die Flexibilität und Leistungsfähigkeit von Bildverarbeitungssystemen heranreicht. Die Serie ist in drei Leistungsklassen gestaffelt, sodass der Kunde nur für das bezahlt, was er für seine Anwendung auch benötigt.

Die Sensorfamilie von Omron ist eine Weiterentwicklung der bestehenden FQ-Serie. Gegenüber der bei herkömmlichen Sensoren üblichen optischen Auflösung von 0,3 Megapixel bietet sie zusätzlich Varianten mit 0,8 und 1,3 Megapixel. Die höhere Pixelzahl eröffnet neben einer besseren Bildschärfe nun erstmals auch die Möglichkeit, Messaufgaben per Vision Sensor zu übernehmen. Ein weiteres Highlight ist die Echtfarbenverarbeitung, die bis zu 16 Mio. Farben bewältigt. Um die Sensoren optimal nutzen zu können, ging man zwei Wege: Für die einfacheren Sensoren blieb man beim bewährten Konzept, d.h. alle Komponenten wie Optik und Beleuchtung etc. fest in einem Gehäuse zu integrieren. Bei der hochauflösenden Variante mit 1,3 Megapixel dagegen setzt man auf eine variable Abstimmung.

So lassen sich die Sensoren mit externer Beleuchtung betreiben. Auch die Optik kann dem Anwendungszweck entsprechend ausgewählt werden, z.B. telezentrische oder Weitwinkelobjektive. Mustersuche, Farbunterscheidungen oder 1D-/2D-Code-Lesen sowie der Einsatz als OCR-Klarschriftleser lassen sich so schnell realisieren.

Gestaffelte Leistung

Die Sensormodelle unterteilen sich in drei Leistungsklassen: die Einzelfunktions-Modelle FQ2-S10, die Standard-Ausführung FQ2-S20 und die hochauflösenden Modelle FQ2-S30. Die letzten beiden können bis zu 32 Messungen gleichzeitig ausführen. Die Sensoreinstellungen werden bei allen Ausführungen automatisch unterstützt. Die Auflösung der Sensoren

beträgt für die beiden einfachen Ausführungen jeweils 752x480 Pixel, für die hochauflösenden Varianten 928x828 bzw. 1.280x1.024 Pixel. Alle Modelle arbeiten mit integrierter Beleuchtung und weißem LED-Pulslicht für beste Bilddarstellung. Die flexiblen Modelle mit Wechselobjektiv werden mit einer externen, den jeweiligen optischen Anforderungen entsprechenden Beleuchtung betrieben. Die Varianten mit integrierter Optik und Beleuchtung erfüllen die Schutzklasse IP67 und Einsatztemperaturen zwischen 0 bis 50°C. Durch das geringe Gewicht (160 bis 185g), die hohe Schock- und Vibrationsbeständigkeit sowie robotikfähige Kabel können die Sensoren auch in mechanisch anspruchsvoller Umgebung oder in Bewegung eingesetzt werden. ■

www.industrial.omron.de

AUTOMATE • 2013

January 21-24, 2013 | McCormick Place, Chicago, Illinois USA

North America's Broadest Automation Solutions Event!

Why Automate?

Automation can help you improve quality and productivity while reducing costs. Automate 2013 features automation solutions for every application and industry!

How to Automate?

System integrators show how to automate applications such as material handling, assembly, inspection, quality control, packaging, material removal, welding and more!

Who can help you Automate?

The world's leading automation suppliers and integrators will be at Automate 2013 demonstrating the latest robotic, machine vision, motion control, sensor, assembly and test/measurement solutions.



Register online for a **FREE** show badge

www.automate2013.com

Your Automate badge also gets you into the collocated ProMat™ Show

BROUGHT TO YOU BY



Solid State DDR für GigE

Der FastVault-FL ist ein DDR (direct to disk recording) Gerät für GigE und Camera Link Solid State Memorys für GigE und CameraLink Framegrabber. Es hat vier GigE-Ports und drei bis sechs 85MHz Basic Camera Link-Kanäle für Highspeed-Kameras. Das Gerät ist in verschiedenen Versionen erhältlich. Das Speicher-Subsystem kann Daten von 320GB bis zu 1,2TB mit einer Bandbreite von 750MB/sec aufnehmen.

Alacron, Inc. • www.alacron.com
Tel.: 001/603/891-2750-0 • Fax: 001/603/891-2745

Wasserkühlung für Schutzgehäuse

Das modulare Wasserkühlsystem für alle autoVimation-Kameraschutzgehäuse mit Schwalbenschwanzprofil erweitert den zulässigen Temperaturbereich für Bildverarbeitungssysteme. Dieser liegt üblicherweise bei etwa 0 bis 50°C, was für viele Anwendungen nicht ausreichend bemessen ist. Mit dem System kann die Umgebungstemperatur abhängig vom Kamera- und Gehäusetypp nun -20 bis +120°C betragen; bei Verwendung einer Außenisolierung ist sogar eine Höchsttemperatur von 200°C möglich.

autoVimation • www.autovimation.com
Tel.: 0721/62767-56 • Fax: 0721/62767-59



Das Kühlsystem erreicht eine Kühl- und Heizleistung von 120 bzw. 50W.



Schutz vor Manipulation bietet eine optional verwendbare Sicherungsschraube.

3D-Sensorhalterung mit Schnellwechselplatte

Die 3D-Sensorhalter mit Schnellwechselplatte für die industrielle Bildverarbeitung kann neben Vision Sensoren auch andere Sensoren ähnlicher Größe aufnehmen. Dazu ist lediglich der Austausch der sensorspezifischen Wechselplatte erforderlich. Die Halterung verfügt über drei unabhängige Drehachsen, über die jeder gewünschte Raumwinkel eingestellt werden kann. Der besondere Clou: Die Position bleibt selbst dann erhalten, wenn der Sensor ausgetauscht oder für eine Reinigungsprozedur zeitweilig aus der Anlage entfernt werden muss.

Balluff GmbH • www.balluff.de
Tel.: 07158/173-0 • Fax: 07158/5010

Daumengroßes Wärmebildmodul

Nur etwa daumengroß und 40g leicht ist das Tamarisk 320 Wärmebildmodul mit digitalem und analogem Interface. Das Modul enthält einen ungekühlten Mikrobolometer-Sensor mit 320x240 Bildpunkten in 17µm-Technologie. Die kompakte Bauweise sowie der niedrige Leistungsverbrauch von <0,75W sind ideal für Anwendungsmöglichkeiten in der Prozesskontrolle.

Acal BFi Germany GmbH • www.bfiophtilas.de
Tel.: 08142/6520-0 • Fax: 08142/6520-190



Das Wärmebildmodul ist in den Objektivarvarianten 7,5, 11, 21 und 35mm erhältlich.

Nutzen Sie
unser Know-how



Im O2V sind Kamera, Beleuchtung und Auswertung in einem IP67-Gehäuse integriert.

Prüfung anhand variabler Merkmale

Während übliche Vision-Sensoren Bauteile anhand fester Konturen überprüfen, bietet der Vision-Sensor O2V den Vergleich anhand variabler Merkmale. Statt einer starren Kontur legt der Benutzer relative Merkmale fest, anhand derer der Sensor ein Objekt oder eine Szenerie bewertet. 32 Szenarien mit bis zu 24 verschiedenen Modellen sind im Gerät hinterlegbar.

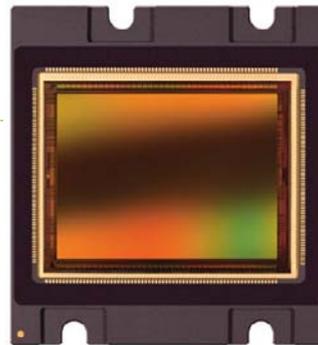
ifm electronic gmbh • www.ifm-electronic.com
Tel.: 0201/2422-0 • Fax: 0201/2422-1200



20Megapixel CMOS-Bildsensor

Der Bildsensor CMV20000 ist für eine Auflösung von 20Megapixeln (5.120x3.840) bei quadratischer Pixelstruktur mit 6,4µm Kantenlänge ausgelegt. Dies resultiert in einer aktiven Sensorfläche von 32,8x24,6mm². Die Quanteneffizienz erreicht Werte von mehr als 45%. Damit ergibt sich eine Empfindlichkeit von 8,29V/Lux-s, in Kombination mit einem Dynamikbereich von 66dB. Mittels Correlated Double Sampling (CDS) beim Betrieb mit Global Shutter unterdrückt die patentierte 8-Transistor Pixelarchitektur das Dunkelrauschen und die FPN-Uniformitätsabweichungen der Sensormatrix. Bei der vollen Auflösung von 20 Megapixeln und mit 12bit-Auflösung des A/D-Wandlers liefert der Sensor 30fps.

CMOSIS NV • www.cmosis.com
Tel.: 0032/32/6017-30 • Fax: 0032/32/6017-79



Bei voller Auflösung und Frame-Rate beträgt der Leistungsverbrauch 1,1W.

40 W LED **statt**
100 W Halogen

**BELEUCHTUNGS
SYSTEME**

auf Ihre
Erfordernisse
abgestimmt



MORE THAN LIGHT

Leistungselektronik JENA GmbH
Stockholmer Straße 5
07747 Jena, Germany
Telefon +49(0)3641 3530-0
Telefax +49(0)3641 3530-70
info@lej.de | www.lej.de



Für die optische Qualitätskontrolle von Farben ergeben sich neue Möglichkeiten.

Multi-spektrale Bilderfassung

Mit der Multispektralkamera truePIXA ergeben sich neue technologische Möglichkeiten bei der Farbbilderfassung/-inspektion. Auf der Basis von zwölf Bildkanälen wird die ortsauflöste spektrale Bilderfassung in hoher Geschwindigkeit erreicht. Aufgrund der kompakten Bauweise und der hohen Zeilenfrequenz eignet sich die Kamera als Inline-Farbmesssystem zur Qualitätskontrolle. Die zwölf vollflächigen Bilder, die fortlaufend von dem bewegten Objekt aufgenommen werden, bilden die Basis für das mathematische Verfahren der spektralen Rekonstruktion. Das Ergebnis ist ein hoch aufgelöstes Spektralbild des gesamten Objekts.

Chromasens GmbH • www.chromasens.de
Tel.: 07531/876-0 • Fax: 07531/876-303

Besuchen Sie uns
am Stand I65
VISION



Der komplette CL-Standard kann über das System in beide Richtungen abgebildet werden.

Highspeed CameraLink über 10km Glasfaser

Zur optischen Übertragung von CameraLink-Signalen über lange Strecken mittels Glasfaser bietet Laser 2000 die Phox-Serie an. Die Vorteile dieser Technologie sind die Unempfindlichkeit gegen EMV-Störungen und das Überbrücken besonders langer Übertragungslängen von Bild-, Trigger- und Steuerdaten. Das Gerät leistet bis zu 10km Übertragungslänge für Bild-, RS232- und GPIO-Daten, die weltweit schnellste Pixeltaktrate bis zu 100MHz.

**Laser 2000 GmbH • www.laser2000.de
Tel.: 08153/405-0 • Fax: 08153/405-33**

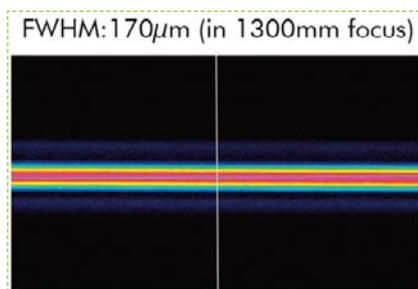
GigE Vision in Echtzeit

Kithara Software erweitert die Echtzeitumgebung »RealTime Suite« um das Camera Module, das die Bilderfassung von GigE Vision-kompatiblen Kameras in Echtzeit unter Windows ermöglicht. Eine solche Lösung für Bildaufnahme und Bildverarbeitung in Echtzeit wird im Maschinenbau und in Automation und Robotik gewünscht, z.B. zur sofortigen Reaktion in der Qualitätssicherung. Das Echtzeit-Interface schöpft die gesamte Datenrate bis weit über 120MByte/s aus. Die Reaktion auf eingetroffene Bilder erfolgt abfrage- oder ereignisgesteuert, auch von mehreren Kameras gleichzeitig, innerhalb weniger Mikrosekunden im Echtzeit-Kontext. Es werden alle aktuellen Windows-Betriebssysteme einschließlich Windows 7 (mit 32 oder 64Bit) mit C/C++ oder Delphi unterstützt.

**Kithara Software GmbH • www.kithara.de
Tel.: 030/2789673-0 • Fax: 030/2789673-20**



Die Schnittstelle ist hot-plug-fähig und nach GenICam 2.0 konfigurierbar.



Ideal für die Inspektion von glühendem Stahl, Straßenbelägen und Schienen.

Hochwertiger Bildverarbeitungslaser

Die Produktidee der kompakten Laserquelle ZQ1 gründete in der Entwicklung des hochwertigsten Laserkopfes weltweit. Die Besonderheit liegt in der Strahlqualität ($M^2 < 1.2$), Linienperformance (Homogenität $\pm 15\%$), boresight accuracy (3mrad) und IP69. Durch die Verwendung einer speziellen 1W/808nm Single-Mode-Laserdiode können ultrafeine Projektionen bei gleichzeitig hoher Leistungsdichte ($> 300W/mm^2$, Fokus bei 300mm) erzielt werden. Selbst bei Applikationen mit starkem Fremdlichteinfluss werden hohe Messauflösungen möglich.

**Z-Laser Optoelektronik GmbH • www.z-laser.com
Tel. 0761/29644-55 • Fax: 0761/29644-55**

3D mit Plug&Automate

Die Ready-to-Use-Produktlinie von Isra Vision lässt den Anwendern freie Wahl: Sie können genau das integrieren und konfigurieren, was sie benötigen: entweder nur die Software, die Sensoren oder das komplette Package abgestimmt auf die Applikation. In die Anlage integriert wird ohne Programmierung. Die Sensoren verfügen bereits über alle wichtigen Kommunikationsschnittstellen zur Anbindung an Roboter und übergeordnete Automatisierungssysteme.

Isra Vision AG • www.isravision.com
Tel.: 06151/948-0 • Fax: 06151/948-140



Das Portfolio für 3D enthält Lösungen für Roboterführung, In-line-Messtechnik sowie Formmessung.

Jeder kann Bildverarbeitung



Das CV-X-Kamerasystem ist für Applikationsingenieure, die nicht ausschließlich Kamerasysteme einrichten.

Bei der CV-X-Serie kann die Auto-Teach-Funktion in verschiedene Richtungen arbeiten. Einmal ist sie in der Lage, aus einer Vielzahl von Bildern ein statistisches Gutbild so zu erzeugen, dass Varianzen aus mindestens 30 Bildern bei der Beurteilung berücksichtigt werden. Andererseits ist es auch möglich, dass das System Schlechtbilder als Referenzen einbaut. Alle Funktionen und Einstellungen werden per Knopfdruck in eine Worddatei eingefügt. Ausgehend vom ursprünglich eingestellten Bild gibt das Kamerasystem eine Anleitung, wie die optimale Erkennungsqualität wiederhergestellt werden kann.

Keyence Deutschland GmbH • www.keyence.de
Tel.: 06102/3689-0 • Fax: 06102/3689-100

Intelligenter Vision-Laser

Der Mikroprozessor-gesteuerte Laser StingRay liefert eine Linienhomogenität von 95% entlang der ganzen Linie und eine deutlich verlängerte Lebensdauer. Die Kombination aus Strahlformungsoptik, ausgeklügelter Elektronik und kompakter Bauform ermöglicht hohe Scanraten und präzise Messungen. Die eingebaute externe Photodiode sorgt für eine Ausgangsleistung bis 500kHz.

Coherent Deutschland GmbH • www.coherent.de
Tel.: 06071/968-0 • Fax: 06071/968-499



Der Laser ist verfügbar bis 200 mW von 514nm-830nm.

- Anzeige -

DISCOVER
THE FRESH NEW LOOK
SEE EVOLUTIONARY
USB PRODUCTS

VISIT US
VISION 2012, STUTTGART
HALL 1 / BOOTH A68

ALYSIUM

EVOLUTIONARY INTERCONNECTS

USB 3.0

Extended Length to 10M
More Termination Directions
High Flex Cable
High Temperature (-50C → 100C)

www.alsium-tech.com



Smart Kamera mit neuen Features

Die Gerätevarianten und die aktuelle Software-Version der Smart Kamera LSIS 400i wurden erweitert. Die Geräte mit integrierter IR- oder RGBW-LED-Beleuchtung bieten bis auf die Lichtfarbe die gleichen Eigenschaften wie bisher. Die IR-Variante kann in Applikationen eingesetzt werden, in denen je nach Material eine geringere Reflexion, bessere Transmission oder Fremdlichtfestigkeit gefordert ist. Die Varianten mit C-Mount-Objektiven haben keine motorische Fokusverstellung. Dafür bieten sie eine hohe Flexibilität im Einsatz von kommerziellen Objektiven mit Brennweiten von typisch 6 bis 75mm.

Leuze electronic GmbH+Co.KG • www.leuze.de
 Tel.: 07021/573-0 • Fax: 07021/573-199



Mit der C-Mount-Variante lassen sich z.B. Codes bis zu 2m Entfernung lesen.



Laser-Triangulations-Sensoren

Die Wegsensoren der Gocator 1-Serie ergänzen die 3D-Sensoren von LMI. Dabei kommt die gleiche Bedienoberfläche zum Einsatz wie bei den Laser-Line-Profilern der Gocator 2-Serie. Die Laser-Triangulations-Sensoren arbeiten mit einer Scanning-Rate von 10-32kHz.

LMI Technologies Inc. • www.lmistechnologies.com
 Tel.: 001/604/636-1011 • Fax 001/604/516-8368

Ultra-kompakte 2D Imaging Engine

Die MS-2D Imagine Engine mit zweifachem optischen Lesefeld für lineare Barcodes, 2D-Symbole und Scan-Applikationen von direkten Teilemarkierungen ist speziell für OEM-Anwendungen hergestellt. Das Produkt ist ausgestattet mit einem 1,2Megapixel CMOS-Sensor (960x640 Pixel) und setzt X-Modus Dekodieralgorithmen ein. Die Größe einer Einheit mit MS-2D Engine und Dekodier-Board ist nur 39x24,9x21,8mm und wiegt nur 25,7g.

Microscan • www.microscan.com
 Tel.: 08161/9199-33 • Fax 08161/9199-34



Die MS-2D kann lineare Barcodes, gestapelte Codes und 2D-Symbole wie Data Matrix lesen.

Der Datacode-Leser in Halcon 11 unterstützt auch Aztec-Codes und Micro-QR-Codes.



Samplebasierte Identifikation

Halcon 11 verfügt über die samplebasierte Identifikation (SBI). Damit können vortrainierte Objekte allein anhand ihrer Merkmale wie Textur oder Farbe erkannt werden. Spezielle Aufdrucke wie Barcodes oder Datacodes werden zur Identifikation nicht benötigt. Die Besonderheiten: SBI ist nicht eingeschränkt in Bezug auf den Typ des Objekts. Des Weiteren stehen Erweiterungen rund um 3D-Vision zur Verfügung, wie 3D-Oberflächenvergleich, Registrierung und Vermaschung von Punktwolken sowie das verbesserte photometrische Stereo, was der Oberflächenkontrolle zugutekommt.

- Anzeige -

Des Weiteren stehen Erweiterungen rund um 3D-Vision zur Verfügung, wie 3D-Oberflächenvergleich, Registrierung und Vermaschung von Punktwolken sowie das verbesserte photometrische Stereo, was der Oberflächenkontrolle zugutekommt.

MVTec Software GmbH • www.mvtec.com
 Tel.: 089/457695-0 • Fax: 089/457695-55

LED-Beleuchtungen made in Germany



www.buechner-lichtsysteme.de/sps

●●● IMAGING ● LIGHT ●●● TECHNOLOGY

BÜCHNER



3D-Bildverarbeitung in LabView

Mit dem Vision Development Module 2012 ist jetzt die Funktionalität für 3D-Bildverarbeitung in LabView verfügbar. Ingenieure können mithilfe von zwei beliebigen Kameras ein 3D-Stereobildverarbeitungssystem entwickeln und anspruchsvolle Prüf- und Steuerungsanwendungen durchführen, in denen mittels 3D-Bildverarbeitungstechnologie gewonnene Tiefeninformationen genutzt werden. Außerdem können sie LabView mit Hard- und Softwarewerkzeugen von Drittanbietern für die 3D-Bildverarbeitung einsetzen und 3D-Bilder mit weiteren Algorithmen, z.B. Mustererkennung oder Objektverfolgung, kombinieren, um ein Profil von stationären oder beweglichen Objekten zu erstellen.

National Instruments Germany GmbH • www.ni.com/germany

Tel.: 089/741313-0 • Fax: 089/7146035



Das Vision Development Module 2012 ist kompatibel mit 3D-Kameras von Drittanbietern wie z.B. Sick.



Die Multispektralkamera kann mit Filtern für die UVA-, UVB- und UVC-Wellenlängenbereiche kombiniert werden.

Multispektralkamera für den UV-Bereich

Die Multispektralkamera SpectroCam-UV verfügt über Sensoren, die für UV-Licht, den sichtbaren Spektralbereich sowie IR empfindlich sind und ist die weltweit erste vollständig konfigurierbare Multispektralkamera mit Video-Geschwindigkeit. Dank der acht austauschbaren, benutzerdefinierten Filter können Benutzer verschiedene Filteroptionen in Kombination mit der Bildbearbeitungssoftware testen, um die Entwicklungszeiten zu verkürzen und die Vermarktung von Produkten zu beschleunigen.

Ocean Thin Films

www.oceanthinfilms.com

Tel.: 001/727/545-0741

Fax: 001/727/545-7900

Das weltweit dünnste Videoskop

Das Iplex TX ist das weltweit einzige abwinkelbare Videoskop mit einem Einführungsteil, das einen Durchmesser von 2,4mm bietet. Das Gerät ist mit einer 2-fach-Abwinkelungssteuerung ausgestattet und schafft damit die Voraussetzung für eine sehr kurze Reaktionszeit der Abwinkelung. Das Einführungsteil ist mit einer Außenummantelung ausgestattet, die eine 200-fach höhere Abriebfestigkeit als herkömmliche sehr dünne Fiberskope bietet.

Olympus (Deutschland) GmbH • www.olympus.de

Tel.: 040/23773-3202 • Fax: 040/23773-0817



Die eingesetzte WIDER-Technologie reduziert den Halo-Lichteffekt (Lichtflecken) bei der Inspektion von metallenen Objekten.

- Anzeige -

PFENNIGFUCHSER

Messe Stuttgart
6. - 8. Nov. 2012
Halle 1, Stand E12

Mit den eingesetzten Mitteln das beste Ergebnis erzielen – dazu muss man kein Pfennigfuchser sein. Freuen Sie sich auf unsere kleinste Kamera mvBlueFOX3 mit USB3 Vision Standard, HiRes-Sensoren und höheren Bildraten. Mehr Vorteile unter: www.mv-pfennigfuchser.de

MATRIX VISION GmbH
Talstr. 16 · 71570 Oppenweiler
Tel.: 071 91/94 32-0

MATRIX VISION

ERKENNEN ANALYSIEREN ENTSCHEIDEN



Die Zoomoptik reduziert Halobildung und Überstrahlungen, um Bilder mit optimaler Schärfe zu produzieren.

Opto-digitale Mikroskop-Serie

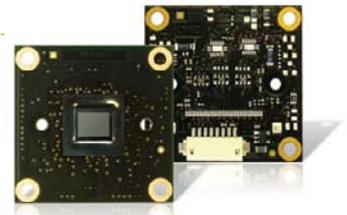
Drei Modelle bilden die opto-digitale Mikroskop Serie DSX: das schwenkbare Zoom-Mikroskop DSX100, das hochauflösende aufrechte Mikroskop DSX500 und das hochauflösende inverse Mikroskop DSX500i. Ohne Okulare ist die Darstellung der Proben auf einem Touchscreen-Monitor möglich. Das System erzeugt automatisch eine Auswahl mit Vorschaubildern, die als Miniaturansichten für jede Technik dargestellt werden: Hellfeld, Dunkelfeld und differentieller Interferenzkontrast. Durch Kombination von Funktionen wie HDR (High Dynamic Range) und WiDER mit erweitertem optischen Zoom und Spezialobjektiven können hochaufgelöste Bilder erzeugt werden.

Olympus (Deutschland) GmbH • www.olympus.de
Tel.: 040/23773-0 • Fax 040/230761

Embedded 5MP-Kameraboard

Die kompakten Kameraboards VM-011 mit 5MP-Kamera sind wahlweise als Monochrom- oder Colorversion erhältlich und verwenden die CMOS-Bildsensoren MT9P031 bzw. MT9P006 von Aptina. Der phyCAM-Standard von Phytec sorgt für einen einfachen Anschluss der Kameraboards an Mikrocontroller mit parallelem Kamerainterface oder erlaubt die Verwendung einer LVDS-Datenverbindung. Für letztere wurde der Standard erweitert, sodass Pixelraten bis 80MHz möglich sind. Per Software kann die Auflösung optimal an die Anwendung angepasst werden und z.B. Framerates von 15fps bei voller Auflösung oder 60fps bei HDTV (1280x720) erreicht werden.

Phytec Messtechnik GmbH • www.phytec.de
Tel.: 06131/9221-63 • Fax: 06131/9221-33



Durch die hohe Auflösung über dem HD-Standard und Digital Clarity-Technologie bieten die Module sehr gute Bildeigenschaften.



Es können bis zu 66% mehr Fläche in derselben Zeit gemessen werden als mit vorherigen Modellen.

Laserscannen bis zu 66 % schneller

Beim Romer Absolute Arm mit integriertem Laserscanner handelt es sich um ein mobiles Koordinatenmessgerät für taktile und berührungslose 3D-Messungen. Die neue Version ist nun mit einer Erfassungsgeschwindigkeit von bis zu 50.000 Punkten/sec noch schneller als die Vorgänger. Darüber hinaus gibt es jetzt auch eine Option zum kabellosen Scannen. Der Wireless Scanning Pack ermöglicht den kabellosen Betrieb sämtlicher Arme mit integriertem Scanner ohne Kompromisse in Bezug auf die Geschwindigkeit der Datenübertragung im Vergleich zur Anwendung mit Kabel.

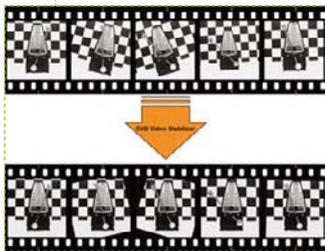
Hexagon Metrology • www.hexagonmetrology.de
Tel.: 06441/207-0 • Fax 06441/207-122

Video Stabilizer für Common Vision Blox

Die BV-Bibliothek Common Vision Blox wird um das Werkzeug Video Stabilizer erweitert, ein Tool zum Erfassen und Kompensieren von Bildtransformationen, die durch die Kamerabewegung verursacht wurden. Die Algorithmen erlauben es Bildverschiebungen bis zur halben Bildbreite bzw. Bildhöhe mit einer Auflösung von bis 0,1 Pixeln zu erfassen, Verdrehungen zwischen zwei Bildern in einem Bereich zwischen -90° und $+90^\circ$ mit einer Winkelauflösung von $0,1^\circ$ zu bestimmen sowie Bildgrößenänderungen von bis zu 30% mit einer Auflösung des Skalierungsfaktors von 0,001 zu erkennen.

Stemmer Imaging GmbH • www.stemmer-imaging.de

Tel.: 089/80902-0 • Fax: 089/80902-116



Das Werkzeug Video Stabilizer ermöglicht das Erfassen und Kompensieren von Bildtransformationen.

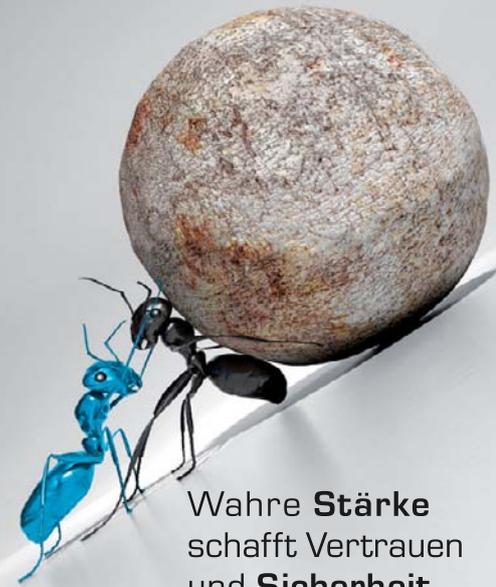
Lebensmittelsichere CIS-Prüftechnik

Bei den FDA-zertifizierten CIS (Contact Image Sensoren) handelt es sich um geschlossene Komplettsysteme aus Edelstahl, die im Vergleich zu Zeilen- oder Flächenkameras ein größeres Sichtfeld bieten. Die Zeilenrate wird kundenspezifisch an die Laufgeschwindigkeit des Fließbandes angepasst, die Breite des Sensors orientiert sich an der Breite des Fließbandes. Bestehend aus einer Lesezeile, einer Optik und einer Lichtquelle sind verschiedene CIS-Modelle erhältlich.

Tichawa Vision GmbH • www.tichawa.de

Tel.: 0821/455 553-27 • Fax: 0821/455 553-20

Neu sind die FDA-zertifizierten Contact Image Sensoren



Wahre **Stärke**
schafft Vertrauen
und **Sicherheit**

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

Sensoren und Sicherheitstechnik



Beleuchtungen



Vision / ID



NEU!

www.di-soric.com



Besuchen Sie uns
Halle 1 – Stand 1703

Marktübersicht: Vision Sensoren

Die Frage stellt sich immer wieder: Was sind Vision Sensoren: Hochintelligente Opto-Sensoren oder einfach nur dumme, aber günstige Bildverarbeitungssysteme?

Die Antwort liegt in der Mitte: Zwar sind Vision Sensoren preislich deutlich günstiger als klassische BV-Systeme, aber von ihren Einsatzgebieten auch weniger flexibel. Allerdings haben die Produkte inzwischen ihren festen Platz am Markt, obwohl Sie die klassischen BV-Systeme - zumindest vorläufig - noch nicht verdrängen können. Zudem liegt der Engineeringaufwand bei einem Vision Sensor immer noch im Bereich eines BV-Systems, ist also deutlich komplexer als

bei herkömmlichen Fertigungssensoren. Haupteinsatzgebiet von Vision Sensoren ist das Code lesen, weitere Aufgabenbereiche sind Objekterkennung sowie Form- und Konturenprüfung. Vereinzelt gibt es bereits Sonderlösungen von Vision Sensoren, die z.B. zur Prüfung von Solarmodulen oder zur Positionierung von Elektro-Hängebahnen dienen. Zudem gibt es auch Anwendungen, bei denen Vision Sensoren in großen Stückzahlen eingesetzt werden,

d.h. die Erfolgsgeschichte der Vision Sensoren geht weiter. Unter www.sps-magazin.de finden Sie in unserer Produkt-Datenbank weitere Bildverarbeitungsprodukte zu den Themen Beleuchtung, Framegrabber, intelligente Kameras, optische Code-Reader und Thermografie. ■

www.sps-magazin.de

					
Vertrieb	Aseintics	AT - Automation Technology	Balluff GmbH	Banner Engineering Europe	Baumer GmbH
Ort	Siegen	Bad Oldesloe	Neuhausen	B-Diegem	Friedberg
Vorwahl / Telefon	0271 / 30391-0	04531 / 88011-0	07158 / 173-0	0032/2 / 4560780	06031 / 6007-0
Fax	0271 / 30391-19	04531 / 88011-20	07158 /	0032/2 / 4560789	06031 / 6007-70
Internet-Adresse	www.aseintics.de	www.AutomationTechnology.de	www.balluff.de	www.bannerengineering.com	www.baumer.com
Produktname	XR 653	C4-1280CS23-265	BVS Balluff Vision Sensor	PresencePLUS	VeriSens CS-Serie
Produktführung	2012				
Branchenschwerpunkte	Pharma, Dokumentenhandlung, Elektro	Automobilindustrie, Holz, Kunststoff, Lebensmittel, Gießereien	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Pharma, Sondermaschinenbau, Kunststoff, Lebensmittel	Sondermaschinenbau, Automobilindustrie, Maschinenbau, Pharma, Lebensmittel, Kunststoff, Chemie	Verpackungstechnik, Maschinenbau, Handling, Lebensmittel und Getränke, Automobilindustrie
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Verpackung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Verpackung, Montage	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung / -steuerung, Verpackung, Robotik, Montage
Aufgabenstellung	Identifikation	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung, Identifikation	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Messtechnik, Oberflächeninspektion	Anwesenheitskontrolle, Vollständigkeitskontrolle, Positionserkennung
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr. Scan-Kamera; Andere.	✓, -, -, ✓, ✓	✓, -, -, -, 3D-Kamera, Lichtschnittsens.	✓, -, -, ✓, -, Vision Sensor	✓, -, -, ✓, ✓	✓, -, -, ✓, ✓
Sensor Pixelfläche / Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	1034 x 779 / ✓	1280 x 1024 / -	640 x 480 / -	1280 x 1024, 640 x 480, (), 128 x 100 / -	752 x 480 / ✓
Pixel-synchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessungsaufgaben	-	✓	-	-	-
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	bis 27 Codes/s (Vollbild), bis 55 Teilbild	bis 71500 Profile/s.	bis zu 50 Hz	500 / s max	max. 50 Inspektionen / Sekunde
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	bis 8 m/s	bis 71500 Profile/Sek.	3 m/s	abhängig von Prüffeld	
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	✓, -, ✓, -	✓, ✓, -, -	✓, -, -, -	✓, -, ✓, -	-, -, -, -
FireWire, CameraLink, Gigabit-E / GigE V., Andere Schm.	-, -, -, -	-, -, ✓, RS422 Resolveri., dig. Triggerein.	-, -, -, Ethernet	-, -, ✓, Modb. TCP/IP, Ind. Ethernet	-, -, -, -
Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet	✓, -, -, -	-, -, -, -	✓, -, -, -	✓, -, -, -	✓, -, -, -
Interbus, Profibus-DP, Andere Feldbusse	-, -, -	-, -, -, -	-, -, -, -	-, -, -, Modbus	-, -, -, -
Oberflächeninspektion		Fehlstellen, Ausbrüche, Defekte	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität	Fehlstellen, Defekte, Farbkontrolle,	Ausbrüche, Lunker
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein)	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.
Identifikation: Teileidentifikation, Codeauswertung, Schriftauswertung	- , 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Postcodes, gedruckt	- , , , gestanzt	Mustererkennung 360°, Kontur. 360°, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix,	- , 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix,	, ,
Vermessungsauswertung		3-D, Abstände, Längen, Flächen, Winkel		Abstände, Längen, Flächen, Winkel	
Robot Vision				genaue Positionsausgabe	

Vom Aufbau bis zum ersten Bild
in nur 10 Minuten

Zeilenkamera

Sie möchten Ihre Zeilenkamera auch
in 10 Minuten installieren können?

Fragen Sie unverbindlich und kostenlos
Informationen zu unseren Zeilenkameras
an und geben Sie bestenfalls Ihre eigene
Anwendung an.

marketing@keyence.de



MERKMALE DER MODELLREIHE XG

- Gesamte Hardware vom selben Hersteller, daher keine Kompatibilitätsprobleme
- Einfacher Anschluss der Kamera am Steuergerät
- Robuste Hardware
- Umfangreiche Bibliothek für jede Inspektion



Solarzelle



Winkel

Vertrieb	AIT Göhner GmbH	Allsens Messtechnik	Asentics
Ort	Stuttgart	Dreieich	Siegen
Vorwahl / Telefon	0711 / 23853-10	06074 / 9143025	0271 / 30391-0
Fax	0711 / 23853-32	06074 / 9143026	0271 / 30391-19
Internet-Adresse	www.ait-goehner.de	www.allsens.de	www.asentics.de
Produktname	Checker	AM-SSL-XZ	XR 623
Produkteinführung		2011	2012
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Maschinenbau, Sondermaschin., Elektro, Automobilindustrie, Gießereien,	Pharma, Dokumentenhandlung, Elektro, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung	Produktionsüberwa., Qualitätssicherung, Robotik	Produktionsüberwachung, Verpackung
Aufgabenstellung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation	Oberflächeninspektion, Messtechnik	Identifikation, Positionserkennung
SW-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr. Scan-K; And. Sensor Pixelfläche / Asynchron Reset	✓, -, -, -, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, Oberflächenprofil Lichtschnitt	✓, -, -, -, ✓
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Verm.	160 x 120 / ✓	1024 x 16000 /	1034 x 779 / ✓
Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	3600/s	✓	bis 25 Codes/s (Vollbild), bis 100 Teilbild bis 6 m/s
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	-	-	-
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	-, -, -, -	-, -, ✓, -	✓, -, ✓, -
FireWire, CameraLink, Gigabit-E / GigE V, And.	✓, ✓, ✓, ✓	-, -, -, Ethernet 100MBit/s	-, -, -, -
Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet	-, -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, -
Interbus, Profibus-DP, Andere Feldbusse	-, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	-, -, -
Oberflächeninspektion		Fehlstellen, Defekte, Kratzer, Lunker,	
Vollständigkeitskontrolle:	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein)
Identifikation: Teileidentifikation, Codeauswertung, Schriftauswertung	✓	nach Wunsch,	-, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Postcodes, gedruckt
Vermessungsauswertung		2-dim, 3-dim, Profil, Abstände, Tiefe	
Robot Vision		möglich	

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

Vertrieb	Baumer GmbH	Cognex Germany Inc.	Cognex Germany Inc.
Ort	Friedberg	Karlsruhe	Karlsruhe
Vorwahl / Telefon	06031 / 6007-0	0721 / 6639-0	0721 / 6639-0
Fax	06031 / 6007-70	0721 / 6639-599	0721 / 6639-599
Internet-Adresse	www.baumer.com	www.cognex.com	www.cognex.com
Produktname	VeriSens XF-Serie	In-Sight	DVT
Produkteinführung			
Branchenschwerpunkte	Verpackungstechnik, Maschinenbau, Handling, Lebensmittel und Getränke	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharma	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel, Pharma
Anwendungsfeld	Verpackungstechnik, Maschinenbau, Handling, Lebensmittel und Getränke	Produktionsüberwachung, Qualitäts-sicherung, Montage, Verpackung, Robotik, Montage	Produktionsüberwachung, Qualitäts-sicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
Aufgabenstellung	Verpackungstechnik, Maschinenbau, Handling, Lebensmittel und Getränke	Produktionsüberwachung, Qualitäts-sicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitäts-sicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
SW-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr. Scan-K; And. Sensor Pixelfläche / Asynchron Reset	✓, -, -, -, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Digitale Kamera	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, Digitale Kamera
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Verm.	752 x 480 / ✓	640 x 480, 1024 x 768, (,), 1600 x 1200 / ✓	640 x 480, 1024 x 768, (,), 2000 x 2000 / -
Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	max. 50 Inspektionen / Sekunde	120 Vollbilder/sec.	120 Vollbilder/sec.
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	max. 50 Inspektionen / Sekunde		
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	-, -, -, -	✓, -, -, -	✓, -, -, -
FireWire, CameraLink, Gigabit-E / GigE V, And.	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, -, Ethernet, Profibus, Profinet	✓, ✓, -, Ethernet, Profibus, Profinet
Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet	-, -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	-, -, -, -
Interbus, Profibus-DP, Andere Feldbusse	-, -, -	-, -, -	-, -, -
Oberflächeninspektion		Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer,	Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer,
Vollständigkeitskontrolle:	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.
Identifikation: Teileidentifikation, Codeauswertung, Schriftauswertung	-, 1D-/ 2D- / GS1-Codes, beliebige Fonts, Dot Matrix	OCR, OCV, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, Maschine, gestanzt, gedruckt	OCR, OCV, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, Maschine, gestanzt, gedruckt
Vermessungsauswertung		1-, 2-dim, Abst., Längen, Flächen, Winkel	1-, 2-dim, Abst., Längen, Flächen, Winkel
Robot Vision		✓	✓

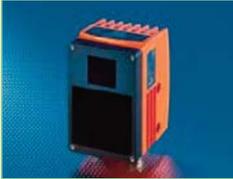
Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

Erfahren Sie mehr unter:

www.keyence.de

					
Vertrieb	DataLogic Automation S.r.l.	Datasensor GmbH	di-soric GmbH & Co. KG	EVT Eye Vision Technology GmbH	EVT Eye Vision Technology GmbH
Ort	Kirchheim	Otterfing	Urbach	Karlsruhe	Karlsruhe
Vorwahl / Telefon	07021 / 50970-0	08024 / 90277-0	07181 / 9879-0	0721 / 626905-82	0721 / 626905-82
Fax	07021 / 50970-29	08024 / 90277-99	07181 / 9879-179	0721 / 626905-96	0721 / 626905-96
Internet-Adresse	www.automation.datalogic.com	www.datasensor.de	www.di-soric.com	www.evt-web.com	www.evt-web.com
Produktname	Data VS2	DATAVS1	Checker 4G Serie	EyeCheck BS (Blob Searcher) 2008	SemiCheck 2011
Produkteinführung					
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Verpackungstechnik, Maschinenbau, Handling, Automobilindustrie, Sondermaschinenbau	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Halbleiterindustrie
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Fördertechnik, Verpackung	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik	Qualitätssicherung
Aufgabenstellung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Oberflächeninspektion, Messtechnik	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Oberflächeninspektion, Messtechnik	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung, Messtechnik	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr. Scan-Kamera; Andere.	✓, -, -, ✓, ✓	✓, -, -, ✓, -	✓, -, -, ,	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, ✓, -
Sensor Pixelfläche / Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	640 x 480 / -	640 x 480 / -	752 x 480 / -	640 x 480 / ✓	/ -
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessungsaufgaben	-	-	-	✓	-
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.				bis 18000 Teile pro Minute	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s				10 m/s	
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	-, -, -, -	-, -, -, -	-, -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	, , , ,
FireWire, CameraLink, Gigabit-E / GigE V, Andere Schn.	-, -, -, ,	-, -, -, ,	-, -, -, ,	✓, ✓, ✓, ✓	, , ✓, ,
Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet	-, -, -, -	✓, -, -, -	✓, -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	✓, , ,
Interbus, Profibus-DP, Andere Feldbusse	-, -, -, ,	-, -, -, ,	-, -, Profinet, Ethernet IP AOP	✓, ✓, ,	, ,
Oberflächeninspektion			Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche		Fehlstellen, Defekte, Kratzer, Lunker,
Vollständigkeitskontrolle			Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	Objekterkennung (Vorha., Klasse Anzahl)	
Identifikation: Teileidentifikation,			, ,	, , ,	, , ,
Codeauswertung , Schriftauswertung				, , ,	
Vermessungsauswertung			2-dim, Längen, Winkel, Abst., Flächen	2-dim, Flächen	
Robot Vision					

					
Vertrieb	Pepperl+Fuchs GmbH	Rockwell Automation GmbH	Sensopart Industriesensoren GmbH	Sensopart Industriesensoren GmbH	SICK Vertriebs-GmbH
Ort	Mannheim	Haan-Gruiten	Gottenheim	Gottenheim	Düsseldorf
Vorwahl / Telefon	0621 / 776-1215	02104 / 960-165	07665 / 94769-0	07665 / 94769-0	0211 / 5301-0
Fax	0621 / 776-2505	02104 / 960-244	07665 / 94769-730	07665 / 94769-730	0211 / 5301-100
Internet-Adresse	www.pepperl-fuchs.com	www.rockwellautomation.de	www.sensopart.com	www.sensopart.com	www.sick.de
Produktname	PCV Data Matrix Positioniersystem	48MS Multisight	VISOR V10 V20 /	VISOR V10 Solar	CVS 1 easy
Produkteinführung	2010	2008	2011	2011	
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie	Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Fertigungsautomatisierung, Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Kunststoff Montage, Qualitätssicherung,	Solarindustrie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Fördertechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung	Verpackung, Produktionsüberwachung, Robotik	Fertigungsprüfung von Solarzellen	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Montage, Verpackung, Qualitätssicherung
Aufgabenstellung	Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung, Identifikation, Anwesenheit	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr. Scan-Kamera; Andere.	✓, , , ✓, ,	✓, -, -, ✓, -	✓, -, -, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, ✓, ✓	-, -, -, ✓, ✓
Sensor Pixelfläche / Asynchron Reset für Bewegtbilderfassung	752 x 480 /	640 x 480 /	736 x 480 / 1280 x 1024 / -	736 x 480 / -	200 x 240 x 3 / ✓
Pixelsynchroner Betrieb für subpixelgenaue Vermessungsaufgaben					
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.			bis zu 100 Teile/Sek.	bis zu 10 Teile/Sek.	typisch 20 Stück/s
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	12,5		bis 2 m/sec.		
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	, , ✓, ✓, ✓	, , , ,	✓, ✓, -, -	✓, ✓, -, -	-, -, -, ,
FireWire, CameraLink, Gigabit-E / GigE V, Andere Schn.	, , , , Profibus, Profinet	, , ✓, Ethernet/IP	-, -, -, Ethernet	-, -, -, Ethernet	, , , ,
Ethernet, ASI, CAN, DeviceNet	✓, , ✓, ✓, ✓	✓, , ,	✓, -, -, -	✓, -, -, -	-, -, -, -
Interbus, Profibus-DP, Andere Feldbusse	, ✓, Profinet, Modbus	, ,	-, -, Ether/IP int., Profibus/Profinet via Gw.	-, -, Ether/IP int., Profibus/Profinet via Gw.	-, -, -, ,
Oberflächeninspektion		Fehlstellen, Defekte, Kratzer, Ausbrüche			Farbkontr., Fehlstellen, Defekte, Druckqual.
Vollständigkeitskontrolle		Form- / Konturprüf., Objekterkennung	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	Form- / Konturprüf., Vollständigk., Posit.	Objekterkennung (Vorh., Klasse Anzahl)
Identifikation: Teileidentifikation,	-, Matrix, 2-D Barcodes, 1-D Barcodes,	, ,	Objekterkennung, Mustervergleich, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, Maschine	, ,	, ,
Codeauswertung , Schriftauswertung					
Vermessungsauswertung					
Robot Vision					

					
EVT Eye Vision Technology GmbH Karlsruhe 0721 / 626905-82 0721 / 626905-96 www.evt-web.com	ifm electronic gmbh Essen 0800 / 161616-4 0800 / 161616-5 www.ifm.com	ifm electronic gmbh Essen 0800 / 161616-4 0800 / 161616-5 www.ifm.com	Omron Electronics GmbH Langenfeld 02173 / 6800-436 02173 / 6800-400 www.omron.de	Panasonic Electric Works Europe AG Holzkirchen 08024 / 648-0 08024 / 648-555 www.panasonic-electric-works.de	Pepperl+Fuchs GmbH Mannheim 0621 / 776-1215 0621 / 776-1667 www.pepperl-fuchs.com
EyeCheck Reader Systeme 2011	dualis Objekterkennung 2007	efector pmd 3d 2009	FQ 2010	LightPix AE20	PHA
Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Maschinenbau		Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Autoindustrie, Maschinenbau, Elektro, Kunststoff, Sondermaschinenbau	Maschinenbau
Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage	Fördertechnik, Verpackung, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Zuführung	Fördertechnik
Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation	Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Positionserkennung, Typerkennung	Positionserkennung
✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, -, -	✓, -, -, -, -, 3D-Kamera	-, ✓, -, -, ✓	-, ✓, -, -, ✓, Vision-Sensor	✓, -, -, ✓, ✓
640 x 480, (,), 1280 x 1024, 2500 x 2000 / ✓	VGA (640 x 480) / -	64 x 48 / -	752 x 480 / -	288 x 353 / ✓	752 x 480 / -
bis 18000 Teile pro Minute 10 m/s	max. 20 typ. 1	24 Hz typ. 3 m/s	30	33 Teile/s	10/s
✓, ✓, ✓, ✓, ✓	- , - , - , -	- , - , - , -	- , - , - , -	✓, -, -, -	✓, -, -, -
✓, ✓, ✓, ✓	- , - , - , Ethernet	- , - , - , Ethernet	- , - , - , Ethernet	- , - , - , USB	- , - , - , Ethernet
✓, ✓, ✓, ✓	✓, -, -, -	✓, -, -, -	✓, -, -, -	- , - , - , -	✓, -, -, -
✓, ✓, ✓	- , - , -	- , - , -	- , - , EtherCat	- , - , -	✓, ✓, Profinet
Objekterkennung (Vorha., Klasse Anzahl)	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	Objekterkennung (Vorhandensein)	Fehlstellen, Farbkontrolle, Ausbrüche Fläche, Kanten, Muster, Farben	Objekterken., Formprüf., Montagekontrol.	..
- , , 2-dim	, 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, , 2-dim, Abst., Längen, Flächen, Winkel spezielle Controllervariante erhältlich	Mustervergleich, Typunterscheidung, Farberkennung, , 2D Mess. Abständen u. Positionen	..

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

					
SICK Vertriebs-GmbH Düsseldorf 0211 / 5301-0 0211 / 5301-100 www.sick.de	SICK Vertriebs-GmbH Düsseldorf 0211 / 5301-301 0211 / 5301-302 www.sick.de	Stemmer Imaging GmbH Puchheim 089 / 80902-220 089 / 80902-116 www.stemmer-imaging.de	Systronics CH-Zürich 0041 43 / 45616-00 0041 43 / 45616-10 www.leanxcam.ch	Turck Mülheim 0208 / 4952-0 0208 / 4952-264 www.turck.com	Vision Components GmbH Ettlingen 07243 / 2167-0 07243 / 2167-11 www.vision-components.de
CVS 2	Inspector I10, I20, I40, P30, PI50 2011	DataMan 200 2009	leanXcam 2009	iVu Series TG 2009	VisiCube
Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Automobilindustrie, Elektro, Kunststoff, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Industrielle und wissenschaftliche Bildverarbeitung	Automobilindustrie, Maschinenbau, Lebensmittel, Pharma, Chemie, Sondermaschinenbau	OEM, VAR, Bildverarbeiter, Integratoren, Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Pharma
Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Montage, Verpackung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik	Dedizierte Anwendungen ab mittleren Stückzahlen	Qualitätssicherung, Verpackung	Produktionsüberwachung, Verpackung, Abfülltechnik, Qualitätssicherung, Sicherheitstechnik, Robotik
Vollständigkeitsprüfung, Identifikation	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Identifikation	Individuell programmierbar (uClinux, OpenCV, C/C++)	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung, Raumüberwachung
-, ✓, -, ✓, ✓	✓, -, -, ✓, -	✓, -, -, ✓, ✓, ID Reader	✓, ✓, -, ✓, -	✓, -, -, -, -	✓, -, -, ✓, ✓, Sensor K. mit Beleuchtung
200 x 240 x 3 / ✓	640 x 480 / -	752 x 480 / ✓	752 x 480 wVGA / -	752x480 / -	640 x 480 / ✓
typisch 20 Stück/s	bis 250 Hz 4 m/s (entfernungsabhängig)	max. 60	bis 60 Hz	Frames pro Sekunde: 100 max. 0.1 to 1.049 s je nach Speicherbelegung	32 Bilder pro Sek., mehrer Teile möglich
✓, -, -, , , ,	- , - , - , Ethernet	✓, -, -, - -, -, -, Ethernet	✓, , , , , I2C, SPI	✓, -, -, - -, -, -, USB-2.0-konf. Host	- , ✓, -, -, -
- , - , - , -	✓, -, -, - -, -, Ethernet/IP	✓, -, -, - -, -, -	✓, , , , ,	✓, -, -, - -, -, EtherNet/IP, Modbus/TCP	✓, -, -, - -, -, -
Farbkontr., Fehlstellen, Defekte, Druckq.	Fehlstellen, Defekte, Druckq., Kratzer		programmierbar	Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Druckq., Kratzer
Objekterkennung (Vorha., Klasse Anzahl)	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.		programmierbar	Objekterkennung, Form- / Konturprüf.	
✓, -, -	Kontrast, Kanten, Muster, Polygone, ,	- , 1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix,	programmierbar	- , 1-D Barcodes, 2-D Barcodes,	anh. (Teil-)Kontur, Mustererk., Schrift, 1-D, 2-D Barcodes, Data-Matrix, Maschine,
-	Position v. Objekten, Kanten, Blops, Polyg. Teileerken., Montageprüf., Positionsbest.		programmierbar	2D Mess. Abständen u. Positionen	1-, 2-, 3-dim, Abst., Längen, Flächen, vielfältige Roboteranbindungen realisiert

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

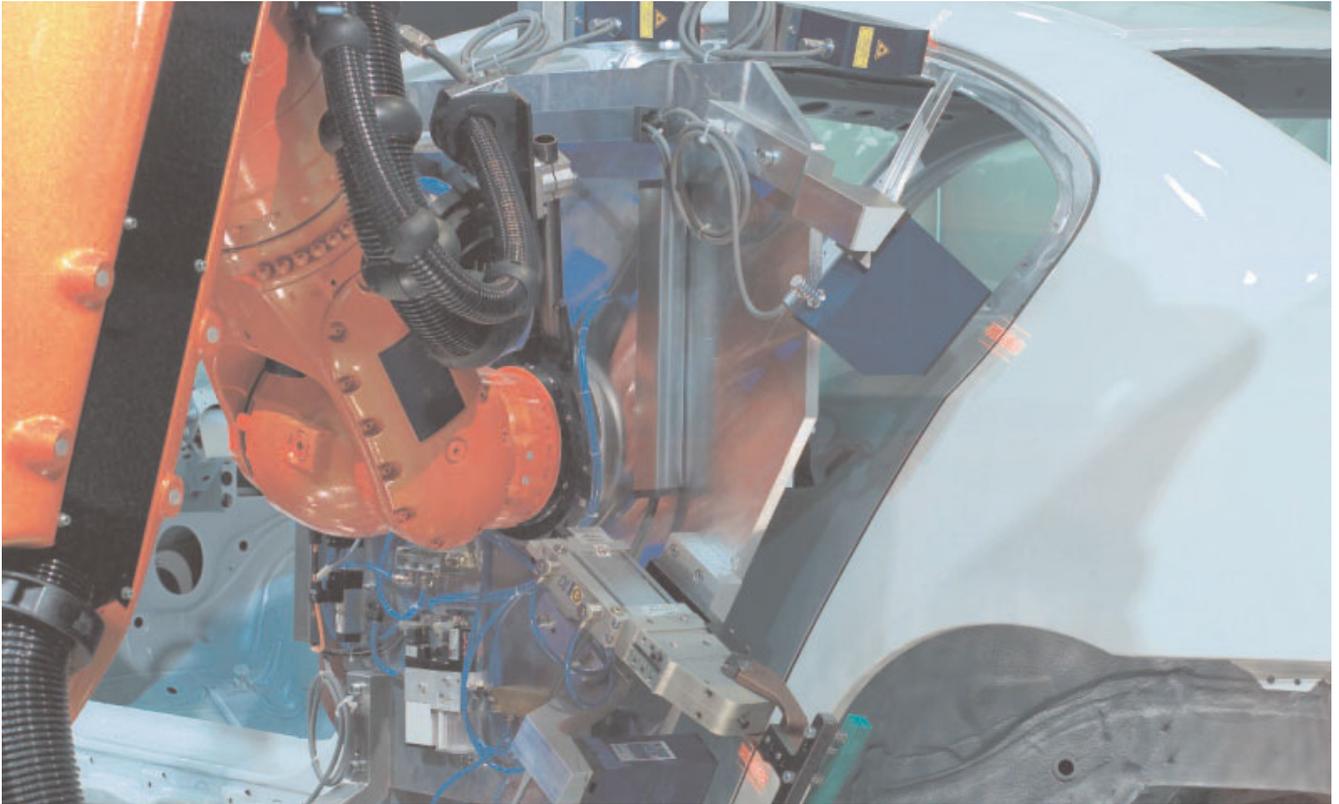


Bild 1 | Ein typischer Anwendungsfall des BestFit-Systems ist die Positionierung und Montage einer Autotür an einer Fahrzeugkarosse.

GPU-Computing in der Bildverarbeitung

Grafikprozessoren reduzieren Rechenzeit für BestFit-Systeme in der Automobilproduktion

Design, Preis und Qualität sind heute die entscheidenden Faktoren beim Kauf eines neuen Fahrzeuges. Die Passgenauigkeit der Karosserieteile spielt dabei eine entscheidende Rolle für das Design, die Fertigungszeit und das erforderliche Personal für den Preis des Fahrzeuges. Infolgedessen stellen Automobilhersteller immer höhere Anforderungen an die Fertigungsprozesse, um die Herstellungskosten zu senken und um das Design und die Qualität kontinuierlich zu verbessern.

Da konventionelle Verfahren für die Montage von Anbauteilen nur mit erheblichem Personaleinsatz die angestrebten Design- und Qualitätsstandards erreichen können, werden diese immer häufiger durch intelligente sensorgestützte Montageverfahren ersetzt. Diese erlauben es, Anbauteile vollautomatisch zu positionieren

und zu fügen, ohne dass ein manuelles Eingreifen erforderlich wird.

BestFit-System

Das von der FFT EDAG entwickelte sensorgestützte Montageverfahren trägt den Namen BestFit. Es besteht aus unter-

schiedlichen (2D/2,5D) selbst konstruierten Sensoren und einer eigens entwickelten Bildverarbeitungssoftware. Zur exakten Positionierung eines Bauteils erfassen die Sensoren das zu fügende Bauteil und ermitteln Informationen wie Spalt und Bündigkeit in Bezug zu einem weiteren Bauteil. Ein komplexer Algorithmus er-

rechnet anschließend die BestFit-Position des Bauteils und sendet entsprechende Korrekturbefehle an einen Aktor, der in der Regel ein Industrieroboter ist. Bei den Berechnungen werden individuelle Toleranzen gemäß zuvor getätigter Einstellungen wie Sollspalte, Sollübergänge und Gewichtung pro Sensor berücksichtigt. Der Roboter justiert und montiert das Bauteil anschließend so, dass es trotz der unvermeidlichen Fertigungstoleranzen den Anforderungen eines qualitativ hochwertigen Fahrzeuges entspricht. Eine zusätzliche Besonderheit des Systems ist es, dass es selbstständig Abweichungen der BestFit-Position zur erreichten Montageposition erkennt und so das Setzverhalten durch den Fügeprozess eigenständig ausregeln kann.

Der Vario Gauge V4 Sensor

Der 2,5D-Sensor besteht aus einer Regel- und Überwachungselektronik, einer Digitalkamera und einem 5-Linien Laser. Die Laserlinien des 5-Linien Lasers werden von dem Sensor auf das zu positionierende Bauteil projiziert und von der ebenfalls im Sensorgehäuse enthaltenen Kamera aufgezeichnet. Anschließend werden die Linien mit dem in der Bildverarbeitung weit verbreiteten Verfahren zur Lokalisierung bekannter Objekte, dem Template Matching, innerhalb des Bildes identifiziert. Da das Verfahren einen erheblichen Rechenaufwand benötigt, der bei mehreren Sensoren zu Verzögerungen im Fertigungsprozess führen kann, entwickelte die FFT EDAG neue Algorithmen zur Nutzung geeigneter Hardware, um den Zeitaufwand der Bildverarbeitung zu minimieren.

Optimierung durch Einsatz von GPU-Computing

Die Strategie bei der Umsetzung sieht dabei die Verwendung von einem oder mehreren Grafikprozessoren (Graphics Processing Unit – GPU) anstelle von einem Mehrkernprozessor (Central Processing Unit – CPU) als Berechnungseinheit vor. Ein Grafikprozessor erlaubt,

Auflösung	Hauptprozessor Intel	Grafikprozessor AMD	Grafikprozessor Nvidia
320x256	7,11 ms	0,43 ms	0,19 ms
640x512	27,91 ms	0,55 ms	0,52 ms
960x768	63,03 ms	0,80 ms	1,04 ms
1280x1024	112,03 ms	0,63 ms	1,91 ms
1600x1280	177,36 ms	0,75 ms	3,09 ms
1920x1536	254,44 ms	0,92 ms	4,31 ms
2240x1792	347,67 ms	1,03 ms	5,73 ms
2560x2048	459,27 ms	1,52 ms	7,38 ms
5120x4096	1861,88 ms	6,65 ms	29,32 ms

Tabelle 1 | Erreichte Laufzeiten des Template Matching unter Verwendung des Hauptprozessors Intel Xeon E5520 und der Grafikprozessoren AMD Radeon HD7970 und Nvidia GeForce GTX590.

durch seine einzigartige Architektur, deutlich mehr parallele Berechnungen als ein Mehrkernprozessor. Aufgrund des parallelen Charakters des Template Matching, bei dem jeder Korrelationskoeffizient unabhängig berechnet wird, können unter Verwendung des Grafikprozessors deutlich mehr Berechnungen gleichzeitig ausgeführt werden, wodurch wiederum die Korrelationskoeffizienten des Template Matching spürbar schneller bestimmt werden können. Mit den Firmen Nvidia und AMD stehen zwei unterschiedliche Anbieter von Grafikprozessoren zur Verfügung, die jeweils eigene Lösungen für den Einsatz des Grafikprozessors für allgemeine Berechnungen bereitstellen. Anhand verschiedener Tests zeigte sich, dass abhängig vom Berechnungsaufwand mal die Lösung von Nvidia und mal die Lösung von AMD zu bevorzugen ist. Insgesamt erzielten jedoch beide Technologien deutliche Geschwindigkeitsvorteile gegenüber einer CPU-Implementierung und konnten damit zu einer erheblichen Reduktion der Berechnungszeit der Bildverarbeitung des BestFit-Systems beitragen.

Fazit

Das GPU Computing, auch High Performance Computing genannt, findet in

immer mehr Bereichen Anwendung und erlaubt deutlich kürzere Berechnungszeiten bei rechenintensiven hoch parallelen Berechnungen gegenüber klassischen Mehrkernprozessorsystemen. Durch ein einfaches Programmiermodell erlauben es die Technologien von AMD und Nvidia mit relativ wenig Entwicklungsaufwand Erfolge zu erzielen. Diese Vorteile konnte sich auch die FFT EDAG zur Beschleunigung des eigens entwickelten sensorgestützte Montageverfahren zu Nutze machen. Durch den Einsatz eines Grafikprozessors konnte die verwendete Bildverarbeitung spürbar schneller ausgeführt werden. Zusätzlich wurde die Auslastung des Mehrkernprozessors reduziert, so dass dieser nun für andere Berechnungen genutzt werden kann. ■

www.fft.de

Autor | Christian Böttcher, Kundenteammanager Bildverarbeitung, FFT-EDAG Produktionssysteme GmbH & Co KG

Autor | Patrick Schwarzer, Entwickler Informatik, FFT-EDAG Produktionssysteme GmbH & Co KG



Bild 1 | Mittels intelligentem Kamerasystem erreicht das Messer seine Idealposition in Sekundenbruchteilen. Mehr als 200 Paar Würste schafft es in der Minute.

Das sehende Messer

Vollautomatisches Trennen von Wurstketten

Der Faktor Zeit ist in der fleischverarbeitenden Industrie alles andere als 'wurst'. Ein höherer Grad der Automatisierung beschleunigt Prozesse und hilft so, den Kostendruck im hart umkämpften Wettbewerb zu senken. Eine weltweit einzigartige Maschine trennt dank Kamerasystem jetzt sogar Wurstketten vollautomatisch.

Es heißt, 'alles hat ein Ende, nur die Wurst hat zwei'. Doch das gilt nur für die fertige Wurst beim Metzger oder im Supermarkt. Würste, die geräuchert werden, sind während ihrer Herstellung paarweise an beiden Enden miteinander verbunden, damit sie sicher auf so genannten Rauchstecken hängen. Bis sie mittels Messer zum klassischen Wurstpaar werden, sind sie streng genommen endlos. Ist es prinzipiell einfach, Wurstketten per Hand zu trennen, so stellt dieser Vorgang für die industrielle Wurstherstellung einen echten Zeit- und damit Kostenfaktor dar. Um beides zu reduzieren, hat die Singer & Sohn GmbH, in Berching, eine vollautomatische Lösung entwickelt, die Opti-Cut SI-1000. Ausgestattet mit dem intelligenten Kamerasystem In-Sight 5400 S trennt die neue Anlage mehr als 200 Wurstpaare pro Minute. Entwickelt und realisiert wurde die Maschine in Zusammen-

arbeit mit der aku automation GmbH aus Aalen, die in der Lebensmittelindustrie bereits viele Innovationen mit optischer Prüftechnik realisiert hat.

Schneide mit Augenmaß

Spezialisiert auf die Anforderungen der Fleischverarbeitung entwickelt Singer & Sohn seit mehr als 25 Jahren Sondermaschinen, die Herstellern von Wurstwaren spürbare Produktionsvorteile bieten. Gerade auf dem deutschen Fleischmarkt herrscht ein harter Wettbewerb. Im Discount dominierten Preiskampf zählt für Wursthersteller jeder Cent. Da lohnen sich innovative Technologien, die den Automatisierungsgrad der Produktion erhöhen. Das Potenzial ist groß, wie die Anlage beweist. Ein einfacher Arbeitsschritt bildet, manuell ausgeführt, ein Nadelöhr im Produktionsprozess, das mit moder-

ner Vision-Technologie jetzt geöffnet werden konnte. Dabei wird nicht nur Zeit eingespart, auch versehentlich per Handschnitt beschädigte Würste gehören der Vergangenheit an. Die Prozessschritte der Anlage sind überschaubar und sorgen so dafür, dass man mit einem Minimum an Komponenten auskommt. Das macht die Maschine nicht nur störungsfähig, es erleichtert auch die Reinigung. Nachdem der Mitarbeiter die Rauchstecken mit den Wurstketten aus dem Koch- oder Rauchwagen entnommen hat, legt er sie mit wenigen Handgriffen auf das Transportband der Maschine. Im Inneren der Anlage angekommen, werden die Würste fixiert und gespreizt, damit das Messer sie besser trennen kann. Entscheidend an der Anlage ist das 'sehende Messer', das erkennen kann, wo genau sich die zu trennende Abdrehsstelle zwischen zwei Würsten be-



Bild 2 | Herzstück der OptiCut SL-1000: Unten Kamerasystem, oben Beleuchtung, dazwischen das Messer zum Trennen der Wurstpaare.

findet. Das 'Auge', das autarke Visionssystem in Edelstahlausführung, befindet sich direkt unter der vertikal positionierten Schneide. Über ihr sorgt eine schlanke LED-Flächenbeleuchtung für optimale Lichtverhältnisse. Von oben ausgeleuchtet erfasst das Vision-System in Sekundenbruchteilen die Hell-Dunkel-Kontraste der Abdrehsstelle. Versorgt mit den Daten des Vision-Systems, bringen die Linearantriebe das Messer blitzschnell in die richtige Position für den perfekten Schnitt. Die Leistung des 'sehenden Messers' ist beachtlich. Nach kurzer Einarbeitungsphase schafft die Maschine mittlerweile zehn Rauchstecken mit jeweils bis zu 26 Wurstpaaren pro Minute. Sind alle Schnitte vollautomatisch durchgeführt, laufen die Rauchstecken auf der Gegenseite der Anlage wieder heraus und werden entweder von einem Mitarbeiter abgenommen oder durch weiterführende Fördertechnik dem nächsten Produktions- beziehungsweise Verpackungsprozess zugeführt.

Sehen, was möglich ist

In enger Zusammenarbeit der Bildverarbeitungsexperten aus Aalen und den Sondermaschinenbauern in Berching hat man sich der finalen Lösung schrittweise genähert. Weil man mit dem 'se-

henden Messer' Neuland betrat, standen am Anfang der Entwicklung einfache Schlittenmodelle, die den Prozessablauf auf anschauliche Weise simulierten. Sobald die optimale Anordnung von Kamerasystem, Messer, Beleuchtung und Transportbändern fest stand, erfolgte der Aufbau der Maschine in kürzester Zeit, so dass sie im März 2012 der Öffentlichkeit präsentiert wurde. Maßgeblich dazu beigetragen hat das Vision-System der Produktfamilie In-Sight. Von besonderer Bedeutung sind die Fähigkeiten der eingesetzten Vision-Software, auch unter wechselnden Beleuchtungsbedingungen. Die Bediensoftware In-Sight Explorer reduzierte die Kalibrier-Phase auf ein zeitliches Minimum.

Darüber hinaus hat das Edelstahlgehäuse des Kamerasystems keine weiteren schützenden Maßnahmen notwendig gemacht. Es ist selbst hohen Vibrationsbelastungen gegenüber unempfindlich, verfügt über dichte M12-Anschlüsse und bewahrt Objektive dank Schutzart IP68 vor Staub und Feuchtigkeit. Für die Produktion bedeutet dies eine hohe Verlässlichkeit und einfache Reinigungsprozesse. Und so planen die beiden Unternehmen bereits weitere innovative Anlagen mit 'Augenmaß' für schnelle Prozesse. ■

www.cognex.com

Autor | Ralf Baumann, Freier Fachjournalist, Karlsruhe

- Anzeige -



Bildverarbeitung in Echtzeit

*GigE Vision®
Bildverarbeitung
unter Windows®
in Echtzeit –
sofortige Reaktion*



Erfassen Sie Bilder von Kameras mit GigE Vision® Anschluss in der Windows®-Echtzeiterweiterung »RealTime Suite™ mit sofortiger Steuerungsreaktion z.B. mit EtherCAT® oder CANopen®!

Erfassen – Verarbeiten – Steuern und Automatisieren in Echtzeit!



Halle 1 Stand 1J32

Kithara Software GmbH
Alte Jakobstraße 78 ■ D-10179 Berlin
fon: +49(0)30 · 27 89 673 · 0 ■ fax: · 20
info@kithara.de ■ www.kithara.de





Bild 1 | Unbemanntes Luftfahrzeug, UAV (Unmanned Aerial Vehicle)

Über den Wolken

Digitale Kameras in unbemannten Luftfahrzeugen

Ein unbemanntes Luftfahrzeug (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) ist ein Flugzeug, das ohne menschlichen Pilot an Bord fliegt. Es wird ferngesteuert oder fliegt autonom mithilfe vorprogrammierter Flugpläne oder anderer automatisierter Leitsysteme. Traditionell wurden unbemannte Luftfahrzeuge vor allem für militärische Missionen genutzt. UAV kommen zunehmend auch bei zivilen Anwendungen zum Einsatz, z.B. zur Brandbekämpfung, Strafverfolgung, Beurteilung von Naturkatastrophen und bei der Umweltüberwachung.

Das bildgebende System eines UAV beruht auf einer Reihe von Technologien, darunter Sensoren, DV-Geräte und drahtlose Kommunikation. Eine typische Platt-

form würde mehrere digitale Kameras umfassen, die mit einem GIS-Prozessor in Verbindung stehen. Georeferenzierte Bilddaten werden durch eine Datennetz-

werk-Vermittlungsstruktur verteilt, wodurch die Systemkonfiguration einfach, erweiterbar und flexibel ist. Der Steuercomputer wird verwendet, um die Ka-

mera auszulösen, die Bilder zu speichern und für die Übertragung vorzubereiten. Er zeichnet Daten wie Kameraeinstellungen, Höhe und Position auf, die den Bildern als Metadaten beigefügt werden. Die Daten werden dann über ein modernes Drahtlos-Netzwerk an die UAV-Bodenstation gesendet, das auch den Abruf großer Dateien in Echtzeit ermöglicht. Moderne UAVs sind in der Lage, Multi-Megapixel-Großformatbilder und Metadaten zu erfassen und zu streamen. Der Bildgebungs-Steuercomputer ist normalerweise vom Flugsteuerungsrechner entkoppelt, wobei die beiden Computer Informationen in Echtzeit austauschen. Die Flugbahn und andere missionskritische Anforderungen werden von Ingenieuren in der Bodenstation in die Einsatzplanungs-Software programmiert, die den Autopiloten mit den notwendigen Daten zur Lenkung und Steuerung des Luftfahrzeugs während der Mission versorgt.

Kameras für besondere Aufgaben

Mehrere Kameras können in eine einzige Baugruppe kombiniert werden, um die sensorischen Fähigkeiten des UAV-Systems zu erhöhen. Ein modulares System ermöglicht die Montage mehrerer Kamera-Module auf einem einzigen Kameraträger, um den Anforderungen einer bestimmten Mission gerecht zu werden. Der Einsatz mehrerer Kameras ermöglicht die Erfassung einer Mischung aus Farb-, Falschfarben- und Monochrom-Bildern, die den gleichen Zielbereich abdecken. Die optischen Achsen der Kameras müssen zueinander parallel sein und ihre Auslöser müssen für gleichzeitige Aufnahme synchronisiert sein. Bildverarbeitung wird dann verwendet, um die verschiedenen Bilder miteinander zu einem einzigen, sehr detaillierten Farbbild zu ver-

schmelzen. Mehrere Kameras werden auch verwendet, um schräge Bilder aufzunehmen, für die typischerweise eine vertikale und mehrere schräge Kameras gleichzeitig eingesetzt werden. Die Bilder von diesen Systemen ermöglichen die 3D-Rekonstruktion einer Szene. Die eindeutigen Winkel in den Bildern von am Boden dargestellten Merkmalen ermöglichen eine axiale Information zu den vertikalen Seiten. Mehrere Kameras können in einem Array positioniert werden, um volle 180° High-Definition-Snapshot-Bilder in einer Aufnahme zu ermöglichen. Dies bedeutet, dass das System ein einzelnes Bild einer gesamten Szene machen kann und hierzu große Mengen an Informationen aus dem erfassten Bild erhält. Der Detaillierungsgrad und die Genauigkeit von Bildern mit diesem Multi-Kamera-Konzept geht weit über das hinaus, was mit einer einzelnen

- Anzeige -



11th Annual World Summit

RFID • Biometrics • Smart Cards • Data Collection

ID WORLD

INTERNATIONAL CONGRESS

Frankfurt, 16–18 October 2012

Join the most comprehensive event on identification technology

■ **EXHIBITION 17-18 Oct.**
Showcasing auto ID technologies, systems and components

■ **CONFERENCE 16-18 Oct.**
Global thought leadership symposium on auto ID, vertical markets and implications

■ **NETWORKING 16-18 Oct.**
Focused working tables, pre-scheduled meetings and exclusive initiatives

Conference Host:

>>> wise media

Register at:

www.idworldonline.com

Organized by:



Kamera mit einem Weitwinkel-Objektiv möglich wäre, da durch ein Objektiv Abbildungsfehler auftreten können und der Detaillierungsgrad an den Bildrändern abnehmen kann. Die nach unten gerichteten Kameras im UAV können für Orthofotos genutzt werden, eine Luftaufnahme-Technik, die ein Bild mit überall konstantem Maßstab erstellt. Da sich der Maßstab mit der Position des Bildes nicht ändert ist es möglich, genaue Messungen von Winkeln, Flächen und Entfernungen mit relativ einfachen Berechnungen zu machen.

Anforderungen

Kameras, die in UAVs eingesetzt werden, müssen eine Reihe sehr spezifischer Anwendungs-Anforderungen erfüllen. Traditionell sind luftgestützte Digitalkameras in drei spezifische Kategorien unterteilt worden:

- Kleinformat-Kameras mit Sensoren bis zu 16 Megapixel
- Mittelformat-Kameras mit Sensoren zwischen 16 und 50 Megapixel
- Großformat-Kameras mit Sensoren über 50 Megapixel

Die Grenze zwischen Klein-, Mittel- und Großformat-Sensoren hat sich mit der Zeit verschoben und wird sich weiterhin verschieben oder verwischen. Die Definition bezog sich ursprünglich auf die Sensorgröße. In der Vergangenheit war ein (35mm) Kleinformat-Kamerasensor 24x36mm groß, bis 60x90mm war das Mittelformat und alles darüber war Großformat. Die Kosten in den verschiedenen Kategorien sind auch nicht scharf abgegrenzt, was neue Möglichkeiten eröffnet, wenn die sonst als Einstiegsmodelle betrachteten Kleinformat-Kameras immer mehr Fähigkeiten bekommen. Für weitere Verwirrung sorgt, dass ein 35mm-Sensor in der Luftbild-Branche als klein gilt, während er im Consumer-Bereich und in der Bildverarbeitungs-Branche als groß gilt. Kleinformat-Kameras sind üblicherweise:

- a) Area-Array-(Vollbild-)Kameras mit 2D-CCD- oder CMOS-Arrays

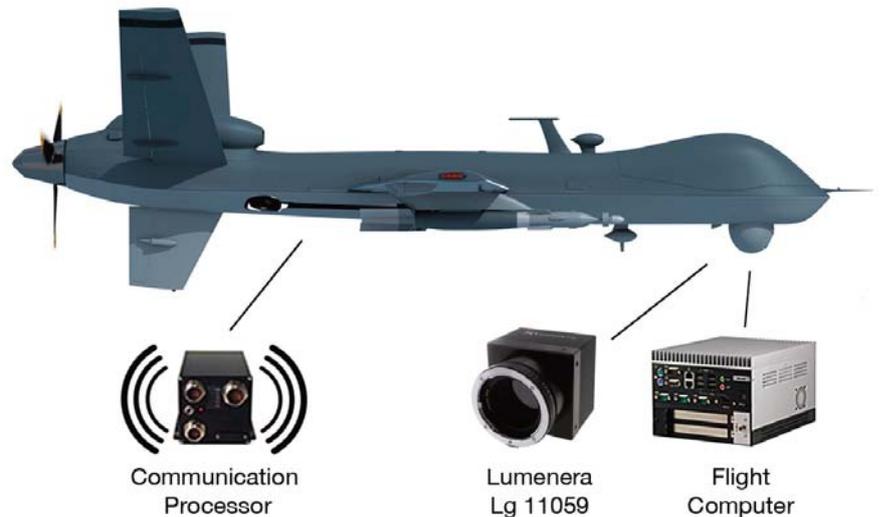


Bild 2 | Positionierung des Kamerasystems im UAV

b) monochrom oder gekoppelt mit Mosaik-RGB-Filter für Farbbilder oder IR-Filter für Falschfarben-Bilder
 Großformat-Kameras werden in der Regel als Stand-alone-Sensoren für traditionelle Wide-Area-Mapping-Anwendungen oder in großer Höhe eingesetzt, während Mittelformat-Kameras oft zur Erfassung von LIDAR-Daten verwendet werden. Es gibt eine Reihe von Leistungsmerkmalen, die für den Einsatz digitaler Kameras in UAV-Anwendungen in Betracht gezogen werden müssen, wie z.B. Bildqualität, Auflösung, Bildformat, geringes Rauschen, schnelle Bildraten, Flexibilität Datenschnittstellen, Konstruktion oder Objektive.

Lösung

Eine Kamera, die alle diese Kriterien erfüllt ist die Lg11059 von Lumenera (Vertrieb durch Framos), eine 11Megapixel-Kamera mit 5fps bei einer Auflösung von 4.008x2.672. Die industrietaugliche Kamera mit 35mm hochauflösendem CCD-Sensor und einem vollständig integrierten Canon EF-Objektiv-Controller ist die ideale Lösung für anspruchsvolle Umgebungen wie UAVs. Ein vollständig elektronischer Global Shutter macht eine Momentaufnahme zu einem bestimmten

Zeitpunkt, zu dem alle Zeilen gleichzeitig und nach quasi identischer Belichtungszeit erfasst werden, was zu einer absolut scharfen High-Speed-Aufnahme führt. Die Kamera nutzt ihren qualitativ hochwertigen CCD-Sensor maximal aus und liefert entweder lebendige Farben oder sehr empfindliche Tageslicht- und nahe IR-Monochrom-Bilder. Volles Streaming von nicht komprimiertem Video und Fotos werden über die Standard-API oder GigE-Schnittstelle einfach gesteuert. Mit einer 'Region of Interest' und Binning-Modi kann die Kamera mit schnelleren Bildraten (14fps bei 640x480 Auflösung) arbeiten, während sie nur die benötigten Bilddaten liefert. Die Synchronisation der Bilderfassung erfolgt über einen Hardware- oder Software-Trigger und wird von 32MB Speicher an Bord für Bildspeicherung ergänzt, um die Bereitstellung der Bilder zu gewährleisten. Das robuste und kompakte Design der Kamera, die 76,2x76,2x82,6mm misst, macht sie ideal zur Installation in kompakten Systemen, in denen es auf kleine Baugröße ankommt. ■

www.framos.de

Autor | Dr. Ronald Müller, Leiter Central Product Marketing, Framos



Die Unit miniMML kann auf kleinem Raum installiert werden.

Weltweit kleinste telezentrische Vision Unit

Mit nur 15mm Höhe ist die Unit miniMML das weltweit kleinste telezentrische Linsen-Inspektionssystem und um 1/20 kleiner als konventionelle bildgebende Apparaturen mit einer vergleichbaren Leistung. In einem ultrakompakten Gehäuse integriert das System die telezentrische Linse, unabhängige LED-Beleuchtungen, eine CMOS-Kamera, Netzteil und Kabel. Die Auswahl von Komponenten sowie eine Justierung der Einstellungen wird somit überflüssig, so dass der Arbeitsbereich vergrößert und das gesamte Maschine-Vision-System verkleinert werden kann.

Schott AG • www.schott.com/lightingimaging
Tel.: 06131/66 4088 • Fax.: 06131/66-7705

Digitales Stroboskop für die Etikettenkontrolle

Mit dem Kamerasystem TubeScan steht nun eine Alternative zu heutigen Prüfmethode bei der Konfektionierung von Etikettenbahnen zur Verfügung. Das Konzept des TubeScan bietet eine intelligente Kombination bildgebender Technologie mit dem Stroboskop-Prinzip. Die Funktion 'Digitale Stroboskop-Bahnbeobachtung' liefert ein stabiles und farbtreues Bild, unabhängig von der Maschinengeschwindigkeit. Mit der 'Fehletiketten-Erkennung' zählt das System nicht nur verlässlich Etiketten und Fehletiketten, sondern erkennt auch sicher Stanzgitterreste über die gesamte Bahnbreite hinweg.

Eltromat GmbH • www.eltromat.de
Tel.: 05208/987-0 • Fax: 05208/987-649



TubeScan entstand aus dem Joint Venture zwischen eltromat und Nyquist Systems.

Gase visualisierende Wärmebildkamera

Die GF304 ist eine Gase visualisierende Wärmebildkamera, die speziell zum Aufspüren von verschiedenen Kältemitteln entwickelt wurde. Sie eignet sich sowohl für die Erkennung von Gasleckagen als auch für die klassische Industriethermografie, bei der das Ablesen von Temperaturwerten gefordert ist und macht Temperaturen von -20°C bis +500°C sichtbar. Dank der drahtlosen Verbindung über einen USB Wi-Fi-Adapter lässt sich die Kamera an Smartphones oder Tablet PCs zur drahtlosen Übertragung von Bildern oder zur Fernsteuerung der Kamera anschließen.

FLIR Systems GmbH • www.flir.com
Tel.: 069/950090-0 • Fax: 069/950090-40



- Anzeige -

The best for
Factory Automation

Sensors
Safety
Identification
Machine Vision
Laser Marking

Datalogic Automation S.r.l. Niederlassung Central Europe
Carl-Zeiss-Straße 31, 73230 Kirchheim unter Teck
Tel. +49 7021 50970-0, Fax +49 7021 50970-29
info.automation.de@datalogic.com, www.automation.datalogic.com

Leitfaden industrielle Bildverarbeitung

Der 'Leitfaden zur industriellen Bildverarbeitung' der Fraunhofer Allianz Vision kann ab sofort unter www.vision.fraunhofer.de/webshop oder im Buchhandel erworben werden. Der Leitfaden gibt einen Überblick über das Themenspektrum der industriellen Bildverarbeitung und zeigt die Möglichkeiten und Randbedingungen beim Einsatz digitaler Bildverarbeitung im industriell geprägten Umfeld auf. Er enthält Erfahrungen von Forschern und Entwicklern, Systemanbietern und Anwendern, um die Möglichkeiten und Randbedingungen zum Einsatz digitaler Bildverarbeitung im industriell geprägten Umfeld aufzuzeigen.

Fraunhofer-Allianz Vision • www.vision.fraunhofer.de
 Tel.: 09131/776-5830 • Fax: 09131/776-5899



Neben dem Kurbelwellenmessplatz bietet Mahr auch Anlagen für Getriebe- und Nockenwellen.

Komplette Vermessung einer Kurbelwelle

Der Wellenmessplatz MarShaft Man bietet neben einer taktilen Messung auch eine Matrix-Kamera. Damit können Geometriemerkmale sekundenschnell gemessen werden, die taktil nicht erfassbar sind. Fertigungsbetriebe können so sämtliche relevanten Merkmale an Kurbelwellen bis 220mm Durchmesser in einer Aufspannung schnell erfassen. Erstmals können auch Einstich, Fase, Radius, Gerade sowie der Schnittpunkt Gerade-Gerade überprüft werden.

Mahr GmbH • www.mahr.de
 Tel.: 0551/7073-230

3D-Erfassung von Lackfehlern

Im September 2007 ging Micro-Epsilon eine Kooperation mit dem BMW-Werk Dingolfing und der Universität Passau ein. Aufbauend auf der entwickelten Software für Deflektometrie wurde das gemeinsame Forschungsprojekt Forso ausgerichtet. Vorteil der entstandenen reflect-Control Systeme ist die Möglichkeit, zusätzlich eine exakte 3D-Erfassung der Lackfehler bereitzustellen. Also neben der Position auf dem Fahrzeug und der lateralen Ausdehnung eines Defekts auch die Höhe oder Tiefe des jeweiligen Merkmals mit einer Auflösung im einstelligen µm-Bereich anzubieten. Erste Einsätze der Messtechnik zeigen, dass an lackierten Automobilkarosserien deutlich mehr Lackfehler in kürzerer Zeit erkannt werden als durch das Auge des Facharbeiters.

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG
www.micro-epsilon.com
 Tel.: 08542/168-440 • Fax: 08542/168-90



Bis zu vier Systeme an Robotern appliziert kontrollieren Karosserien, die die Messzelle passieren.

3D-Aufgaben preiswert lösen

Bei dem Industrial 3D-Eye System wurde die Technologie, welche von der Kinect bekannt ist, mit einer leistungsfähigeren Lichtquelle und Sensor versehen und in ein wasserdichtes Gehäuse verpackt. Der Sensor eröffnet zahlreiche neue Möglichkeiten u.a. im Bereich der Palettierung und Depalettierung oder der Sortierung von Bauteilen auf dem Fließband. Das System erschließt durch die Kombination von Tiefensensor-Kamera und normaler Kamera neue Anwendungsbereiche in der Robotersteuerung. Die Algorithmen der EyeVision 3D Software stehen sofort den Höhenbildern, aber auch dem zusätzlich vorhandenen Graubild, zur Verfügung. Somit wird ein Konturmatching im dreidimensionalen Raum ebenso möglich wie das Auswerten von Aufdrucken im Bildfeld.

EVT Eye Vision Technology GmbH • www.evt-web.com
Tel.: 0721/626905-82 • Fax: 0721/626905-96

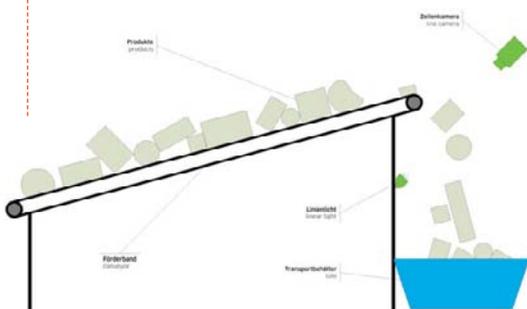


Roboter können dank Industrial 3D-Eye Paletten ansteuern, auf Vollständigkeit überprüfen und verschiedene Stückzahlen entnehmen.

Zählung chaotischer Produkte

Die automatisierte Zählung von chaotisch gelagerten Produkten auf einem Förderband in Bewegung macht das Vereinzeln von Artikel überflüssig. Die Produkte werden anhand eines Bildes gezählt, welches von einer Zeilenkamera aufgenommen wird. Bei Geschwindigkeiten von bis zu 1m/sec detektiert das System jedes einzelne Objekt, auch im Fall von Überlappungen. Die Besonderheit des Konzeptes: Die Produkte werden erst bei ihrem Fall in den Transportbehälter gezählt. Die vorgestellte BV-Software wurde für eine Zeilenkamera entwickelt, welche über einem Linienlicht angebracht wird. Die Produkte fallen zwischen Licht und Kamera hindurch vom Förderband in den Transportbehälter. Über die Betrachtung im Gegenlicht entstehen kontrastreiche Bilder der Produktschatten, die von der Software analysiert und gezählt werden.

neogramm GmbH & Co. KG • www.neogramm.de
Tel.: 0621/150205-50 • Fax: 0621/150205-20



Das Ergebnis ist unabhängig von der Beschaffenheit der Produkte hinsichtlich Abmessung, Farbe, Gewicht und Lage.

- Anzeige -

VISION VENTURES

MERGERS & ACQUISITIONS
 in Machine Vision

M&A Intermediary • Strategy Advisory • Exit Planning

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



Die Atos ScanBox ist eine mobile Plug&Play-Lösung zur automatisierten 3D-Messtechnik.

Mobile 3D-Plug&Play-Lösung

Die Atos ScanBox beinhaltet u.a. den 3D-Sensor Atos+Triple Scan, einen Roboter sowie einen Drehtisch. Das mobile Plug-and-Play-Konzept benötigt lediglich einen Stromanschluss und eine Fläche von 11m². Die Box besteht aus einem transportablen Gehäuse, sowie speziell aufeinander abgestimmten Komponenten. Der Innenraum kann mit jeder Art von Bauteilen bestückt werden, die über einen Durchmesser und eine Höhe von bis zu 2m sowie ein Gewicht von bis zu 500kg verfügen. Die Bedienung der Messzelle und die Auswertung der Daten erfolgt in einem Softwarepaket. Für die Konzeption, den Aufbau, die Schulung und den Support sind daher nicht mehr verschiedene Projektpartner erforderlich.

GOM - Gesellschaft für optische Messtechnik • www.gom.com

Tel.: 0531/39029-0 • Fax: 0531/39029-15

Roboter sehen mit BV-System

Kuka.VisionTech ist als Softwareplattform ein flexibles Multitalent: Das Technologie-Paket kann an jedem Roboter der gesamten Produktpalette eingesetzt werden: vom Kleinroboter KR Agilus bis zum Schwergewicht KR 1000 titan. Dabei deckt es das Spektrum von 2D- bis 3D-Aufgaben ab. Das System bedient sowohl stationäre Kameras als auch solche, die sich direkt am Roboter befinden und baut auf einem BV-Algorithmus von Cognex auf. Das Technologie-Paket wird im Rahmen eines Starter Kits um die Kuka Kamera ergänzt, die eigens für den Einsatz mit Robotern entwickelt wurde.

KUKA Roboter GmbH • www.kuka-robotics.com

Tel.: 0821/4533-3795 • Fax: 0821/4533-2129



Bild: Die onBoard-Lösung Kuka.VisionTech funktioniert ohne separate Hardware.



Bei neuen Prüfkriterien muss nur ein weiteres Softwaremodul eingespielt werden.

Optische Prüfung von Wafern, Zellen, Modulen

Vinspec Solar Inspektionssysteme ermöglichen die optische Qualitätsprüfung von Wafern, Solarzellen und -modulen. Solarzellen lassen sich damit auf Vorder- und Rückseite in puncto Farbe, Druck, Oberfläche und Geometrie prüfen. Die Software ist modular aufgebaut und nutzt für jede Prüfung ein eigenes Modul. Ändert sich z.B. das Zelllayout durch eine neue Busbarform, muss lediglich ein einzelnes Softwaremodul ausgetauscht werden. Da eine komplette Produktionsstraße bis zu hundert Prüfsysteme umfassen kann, lässt sich jedes System von einem einzelnen Rechner aus überwachen.

Vitronic Dr.-Ing. Stein Bildverarb.-Systeme GmbH • www.vitronic.de

Tel.: 0611/7152-361 • Fax: 0611/7152-133

Vorschau VISION 2013

	Messen	Schwerpunkt	Branche	Marktübersichten
Ausgabe 1 (19.03.2013)	Hannover Messe CONTROL	3D-Bildverarbeitung	Robotik	Beleuchtung
Ausgabe 2 (04.06.2013)	Intersolar	'Intelligence Inside': Intelligente Kameras & Vision Sensoren	Verpackung (inkl. Food & Beverage)	Intelligente Kameras
Ausgabe 3 (03.09.2013)	VISION MOTEK	VISION 2013	Druck & Papier	PC-gestützte Bildverarbeitung
Ausgabe 4 (19.11.2013)	SPS/IPC/DRIVES	Kameras & Interfaces: USB3, CLHS, CXP, GigE...	Automotive	Zeilenkameras

Ständige Themen: 2D / 3D, Beleuchtung, Code-Reader, Embedded Vision, Highspeed-Kameras, Identifikation, Intelligente Kameras, Interfaces, Kabel, Kameras, Kompaktsysteme, Materialprüfung, Mikroskopie, Objektive, Optische Messtechnik, Robot Vision, Software, Thermografie, Vision-Sensoren.

Inserentenverzeichnis

Allied Vision Technologies GmbH9	IDS Imaging Development Systems GmbH . .Titel	Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG . . .3
Alysium-Tech GmbH53	IMAGO Technologies GmbH23	Microglyph Technology GmbH5
Automate 201349	Keyence Deutschland GmbH59	Olympus Deutschland GmbH13
Basler AG2	Kithara Software GmbH65	Omron Electronics GmbH21
Baumer Optronic GmbH31	Kowa Optimed Deutschland GmbH41	Rauscher GmbH76
Büchner Lichtsysteme GmbH54	KUKA Roboter GmbH47	Sill Optics GmbH & Co. KG39
Cognex Germany Inc.11	Landesmesse Stuttgart GmbH17	Stemmer Imaging GmbH29
DATALOGIC Automation S.r.l.69	Leistungselektronik JENA GmbH51	SVS-VISTEK GmbH27
di-soric GmbH & Co. KG57	LMI Technologies Inc.75	Vision Ventures71
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG37	Matrix Vision GmbH53	Vitronic Dr.-Ing. Stein Bildverarb.-Systeme GmbH45
FLIR Systems GmbH33	MESAGO Messe Frankfurt GmbH25	Ximea GmbH7
Framos GmbH35	MESAGO Messemanagement GmbH67	

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:

Technik-Dokumentations-Verlag GmbH®
Postfach 2140, D-35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -18
E-Mail: info@sps-magazin.de
Internet: www.sps-magazin.de

LIEFERANSCHRIFT:

TeDo-Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
D-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,
Sandra Happekotte, Manuel Krieg,
Gloria Matt, Kristine Meier, Martina
Neumann, Katharina Oder, Nina
Richthoff

ANZEIGEN:

Heiko Hartmann, Christina Hildenberg,
Daniel Katzer, Christian König,
Thomas Möller, Richard Sturm,
Wiebke Tilhof

ANZEIGENDISPOSITION:

Michaela Preiß

Tel. 06421/3086-0

Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2012

GRAFIK & SATZ:

Marcus Boeck, Jessica Böcher,
Anastasia Haferkorn, Philipp Henke,
Nadin Rühl, Martina Schäfer,
Christoph Ullrich, Verena Vornam,
Linnéa Winter

DRUCK:

Offset vierfarbig
Grafische Werkstatt von 1980 GmbH
Yorkstraße 48, 34123 Kassel

BANKVERBINDUNG:

Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320

GESCHÄFTSZEITEN:

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

ISSN 0935-0187
Vertriebskennzeichen G30449

Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen im Industrial Ethernet Journal erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle im Industrial Ethernet Journal 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.

Verbreitung 3D Algorithmen bei Anbietern von Robot Vision in der Automobilindustrie

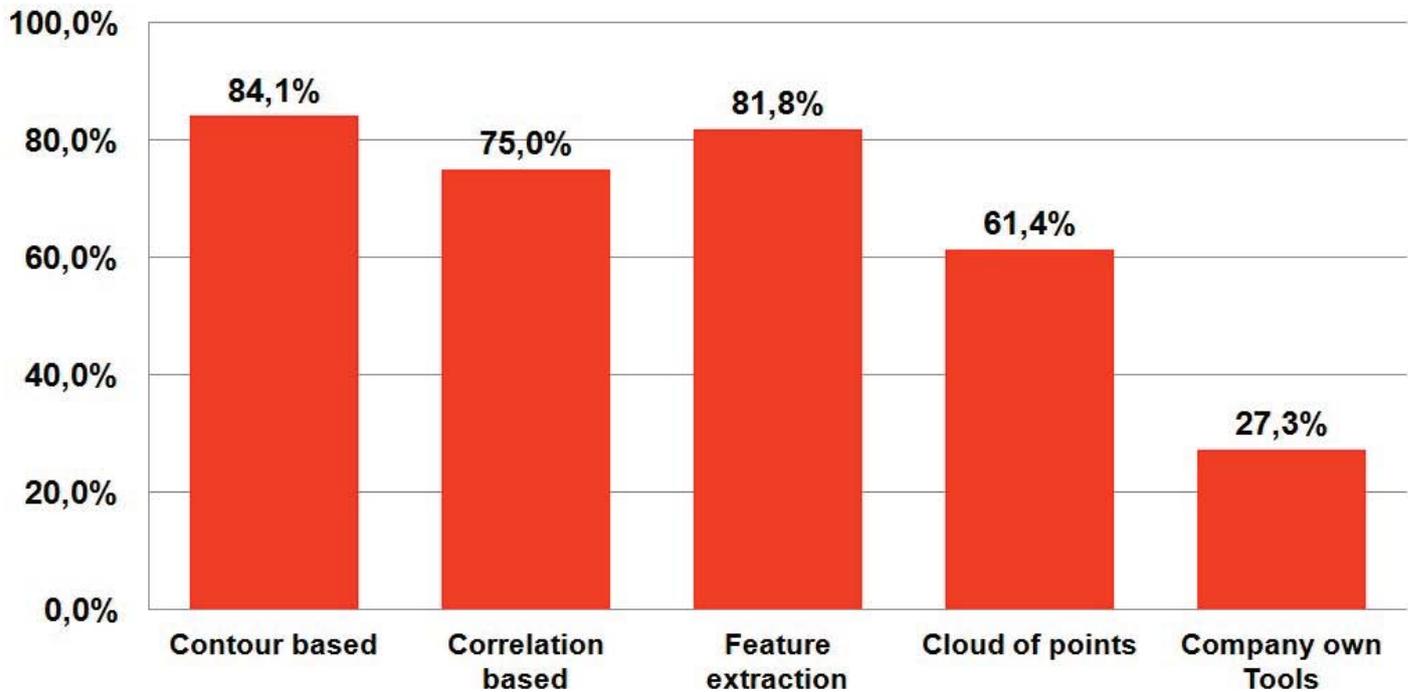


Bild 1 | Verbreitung von 3D-Algorithmen bei Robot Vision-Anbietern in der Automobilindustrie (Quelle Marktreport Automotive Robot Vision).

Marktreport Robot Vision für den Automotive Bereich

Eine Vielzahl an Robot Vision-Anwendungen wird heute bereits von Unternehmen aus Robotik, Automation und Bildverarbeitung als Standard angeboten. Hierzu gehören z.B. Handlungsaufgaben wie Palettieren und De-Palettieren, Racking und De-Racking sowie 2D- und 3D-Pick&Place-Aufgaben.

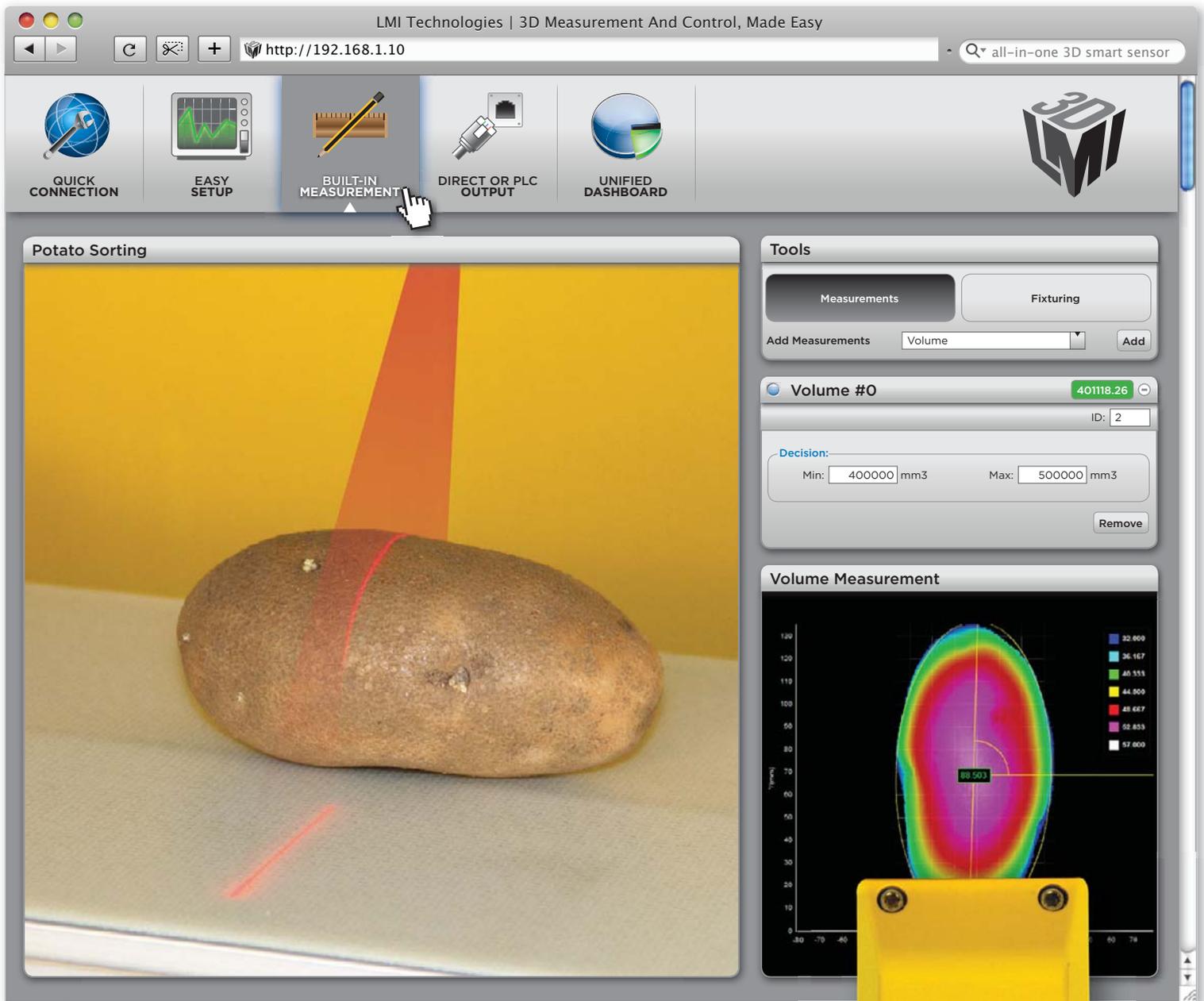
Oft lassen sich diese Aufgaben auf Basis von kostengünstigen Smart Cameras oder integrierten Visionsystemen komfortabel lösen. So bieten bereits 21% der befragten Unternehmen für die Roboterführung integrierte Visionsysteme an. Insbesondere Anwendungen aus dem 3D-Bereich erfordern jedoch spezielle Kompetenzen. Drei dieser Anwendungen, denen ein großes Potential für die Zukunft vorausgesagt wird, sind Visual Servo (Roboterführung in der Bewegung), der 'Griff in die Kiste', sowie die Verknüpfung aus Roboterführung und zusätzlichen Aufgaben, wie Inspektion und Identifikation (RobotVision+). Letzteres stellt ein anspruchsvolles Anwendungsfeld für Bild-

verarbeitung und Handhabung, auch über die Automobilindustrie hinaus, dar. Insbesondere die Kombination aus 3D-Roboterführung und 3D-Inspektion darf als eine Königsdisziplin für die Bildverarbeitung gesehen werden. Interessante Anwendungen aus diesem Bereich sind Lackinspektion an Fahrzeugen oder Karosseriebauteilen, Oberflächeninspektion an Rohbauteilen, sowie Inline-Messtechnik. Bereits 33% der befragten Unternehmen bieten die Kombination von Roboterführung und 3D-Inspektion an. Die in diesen Bereichen am häufigsten eingesetzte 3D-Technologie für die Roboterführung ist die Triangulation (82%). Bereits 61% der Anbieter von Robot Vision arbei-

ten bereits mit Verfahren zur Auswertung von 3D-Punktwolken. Bei den 3D-Detektionstechnologien wird die Time of Flight (ToF) Technologie bereits von 21% eingesetzt und ist auf dem Vormarsch. ■

www.amc-hofmann.com

Autor | Autor: Holger Hofmann, Managing Director AMC Hofmann



Gocator®

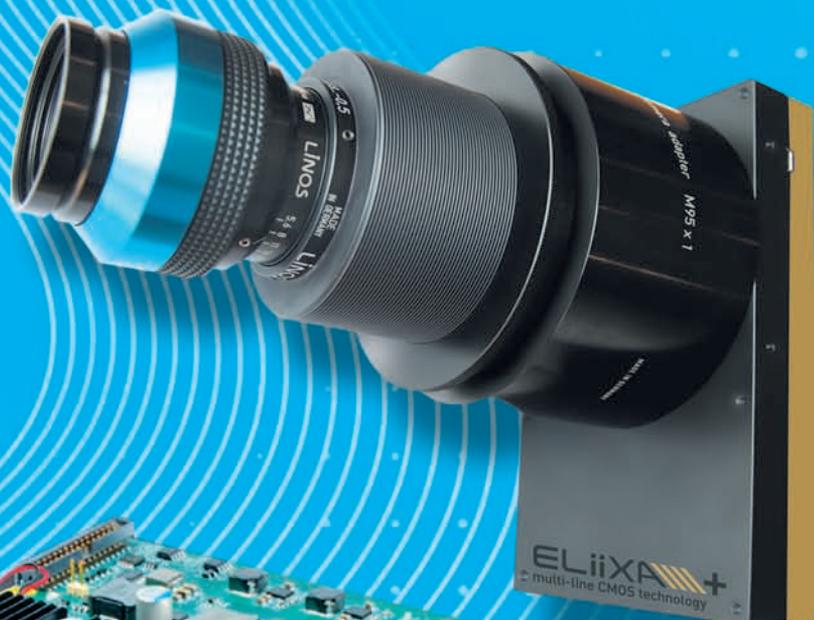
ALL-IN-ONE 3D SMART SENSOR

Wie die meisten Kamerasysteme ist Gocator schnell, zuverlässig, industrietauglich und SPS kompatibel. Im Gegensatz zu einfachen Kameras sieht Gocator die Sachen anders. Er scannt, misst, steuert in 3D und ermöglicht so eine neue Dimension der Industrieautomation und Qualitätssicherung. Das alles in einem kalibrierten Gerät.

Für weitere Informationen: www.lmi3d.com/invision



CoaXPress Dream Team



■ Zeilenkamera

e2v ELiXA+
Multi-Line CMOS Architektur
4 aktive Sensorzeilen mit je 5 µm Pixelgröße
16.384 Pixel/Zeile
100.000 Zeilen/s
Camera Link und CoaXPress

■ Flächenkamera

Mikrotron EoSens 4CXP
4 Megapixel 2336 x 1728 Pixel
550 Vollbilder/s
bis zu 900 Bilder/s in Full-HD
mit ROI über 100.000 Bilder/s

■ Framegrabber

Matrox Radiant eV-CXP
4 unabhängige CXP Links bis 6.25 Gbps
mit Link-Aggregation bis 25 Gbps
PCIe x8 Gen 2.0 für bis zu 4 GB/s
Power over CXP

■ Kabel

Intercon-1 F-CXP
hochwertige Kabel für CoaXPress
High-Flex für über 1 Millionen Flex-Zyklen
100% geprüft für höchste Datensicherheit
vergoldete Kontakte
offiziell CXP-zertifiziert durch J11A


VISION
Stuttgart, 6. bis 8. Nov.
Halle 1 – Stand E32


RAUSCHER

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