

# INSPECT

VISION > AUTOMATION > CONTROL

**VISION**  
GIT VERLAG auf der VISION  
Halle 4 · Stand C91

D 30 122 F

# 10



Kameras in allen Facetten

Vision Discovery Tour 2009

Fokus Systemintegration



PARTNER OF:



A Passion For Communication Since 1969

**40** Years **GIT VERLAG**  
A Wiley Company  
[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)



*Strawberry*



*Peppermint*

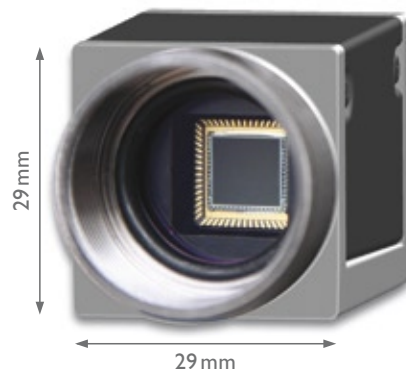


*Power over Ethernet*

## Small Size. Sweet Deal!

- Ground-breaking price starting at 299 Euro
- Gigabit Ethernet interface with PoE
- VGA to two megapixels and up to 100 fps
- Selected high-quality CCD sensors

**GiGE**<sup>™</sup>  
VISION



**BASLER**  
VISION TECHNOLOGIES

# Nach oben klettern

Die Finanzkrise trifft auch die Super-Reichen. Das belegt die Rang-Liste der 400 reichsten Amerikaner, die Forbes jetzt zum Herbst aktualisierte. Innerhalb eines Jahres verloren die Top-Verdiener 300 Mrd. US-\$, umgerechnet rund 205 Mrd. €. Platz 1 eroberte sich der Microsoft-Gründer Bill Gates, mit einem geschätzten Vermögen von 50 Mrd. US-\$. Er musste einen Verlust von rund 7 Mrd. verschmerzen. Härter traf es die Nummer 2, den Investor Warren Buffett, so ermittelte das amerikanische Wirtschaftsmagazin Forbes: Er verlor ganze 10 Mrd. US-\$.

Doch in diesen schwierigen Zeiten, in denen Verlust-Meldungen an der Tagesordnung sind, ist es interessanter, einen Blick auf den Gewinner zu werfen: Marc Zuckerberg. Der Gründer von Facebook kletterte binnen eines Jahres von Platz 321 der 400 reichsten Amerikaner auf Platz 158. Ursprünglich entwickelte der 25-Jährige Facebook nur für Studenten der Harvard University. Nach mehreren Expansions-Schritten weist das soziale Netzwerk heute über 300 Millionen Mitglieder auf. Zuckerberg erklärte gegenüber dem Stern, er verfolge das Ziel, eine Milliarde Benutzer zu erreichen. In Deutschland sind dem Stern zufolge bereits drei Viertel der 40 Millionen Internetnutzer Mitglied in einem Netzwerk, Tendenz steigend. Doch nicht nur private Netzwerke boomen, auch geschäftlich werden Kontakte geknüpft, wie beispielsweise im Business-Portal Xing. Doch Zukunftsforscher prognostizieren weit mehr: Die persönliche Anwesenheit an einem bestimmten Ort wird nicht mehr notwendig sein. Forschungs-Cluster können sich via Netzwerk zusammenschließen und am gleichen Thema forschen ohne sich im gleichen Labor zu befinden. Diese Idee griff auch Nike auf: Beim Nike+ 10 km Human Race müssen die Läufer nicht an einer der 30 Wettkampfstätten vor Ort sein. Die Teilnehmer brauchen einen Sensor und die entsprechende Software und können zu Hause für

sich laufen. Anschließend synchronisieren sie ihre Laufdaten via Netzwerk. Die Nike+ Community wuchs zum Human Race im Jahr 2008 auf 1,2 Millionen Mitglieder aus 142 Ländern an.

Doch das Thema Netzwerke ist auch für die Industrie wichtig, um beispielsweise von Forschungsergebnissen zu profitieren oder eigene Mitarbeiter weiterzubilden. Um solche Netzwerke zwischen Industrie und Bildungs-Institutionen voranzutreiben, ist vor allem eines wichtig: plattform-unabhängige Lösungen und einheitliche Schnittstellen schaffen. Deren Bedeutung haben auch die Bildverarbeiter längst erkannt und den GigE Vision Standard eingeführt. Welches Potential in diesem Standard steckt, lesen Sie in den Beiträgen von Baumer (Seite 42), SVS Vistek (Seite 60) und Prosilica (Seite 52). Auf der Vision, die vom 3. bis 5. November stattfindet, finden Sie zudem die Sonderschau Machine Vision Standards, wo Sie sich einen Überblick über die wichtigsten Standards der Branche verschaffen können. Die Vision bietet noch vieles mehr, über Highlights und Trends der Messe lesen Sie ab Seite 22.

Wenn Sie mit dem Lesen dieser Ausgabe fertig sind, informieren Sie sich doch auf unserem Portal [www.inspect-online.de](http://www.inspect-online.de) weiter oder werden Sie Mitglied im INSPECT Network, um vorhandenes Wissen über tausende von Kilometern zu teilen. Denn auch wir peilen die eine Milliarde-Nutzer-Marke an – helfen Sie uns dabei!



Stephanie Nickl  
Redakteurin INSPECT  
[stephanie.nickl@wiley.com](mailto:stephanie.nickl@wiley.com)

EoSens



extrem hochauflösend

## MotionBLITZ EoSens® Cube7

High-Speed Kamera mit  
3 Megapixel Auflösung  
– für detailgenaue Bilder  
bei Hochgeschwindigkeit

- flexibel in Auflösung und Geschwindigkeit
- Auflösung 1.696 x 1.710 Pixel
- bis zu 523 Bilder pro Sekunde bei voller Auflösung
- bis zu 285.000 Bilder pro Sekunde bei reduzierter Auflösung
- auch als Variante „mini“ und „Camera Link“ erhältlich

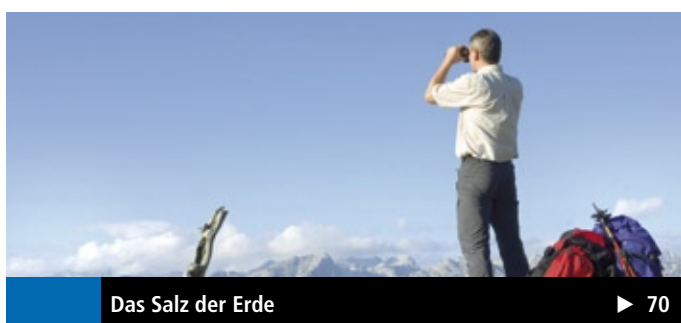
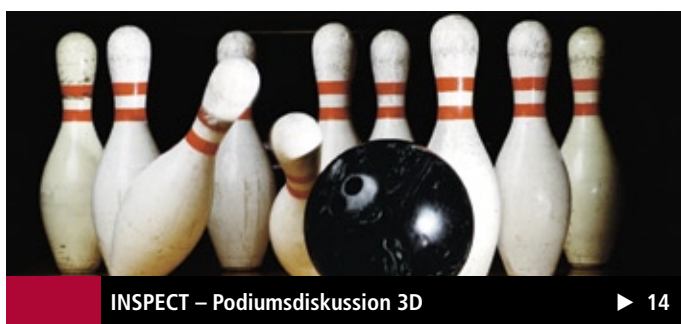
Besuchen Sie uns auf der **VISION 2009**  
Stand 6D35, Halle 6



Mikrotron GmbH  
Landshuter Straße 20–22  
85716 Unterschleißheim  
Tel. +49 (0) 89-72 63 42-00  
[info@mikrotron.de](mailto:info@mikrotron.de)  
[www.mikrotron.de](http://www.mikrotron.de)

## TOPICS

- 003 Editorial**  
Stephanie Nickl
- 006 Auf Entdeckungstour in Stuttgart**  
Die INSPECT Discovery-Tour Vision 2009
- 008 News**
- 008 Umfrage**
- 014 Topics with Impact: All you ever wanted to know about 3D**  
3D-Bildverarbeitung und 3D-Messtechnik in der INSPECT-Podiumsdiskussion



## TITELSTORY

- 012 Softwareentwicklung auf neuen Wegen**  
Konfigurieren statt Programmieren  
Raoul Kimmelmann



- 019 Blick in die Zukunft**  
Neue Bildverarbeitungs-Lösungen und Trends auf der Automatica 2010
- 020 Entspannt technisch**  
Kappa-Sommer-Symposium in Northeim
- 022 Gute Aussichten**  
Vision 2009 knüpft an die Vorjahreserfolge an
- 027 Vision Special Messevorberichterstattung**
- 033 Viewpoint**  
Vom Akademiker zum Geschäftsmann  
Dr. Savvas Chamberlain
- 034 Beherrschbare Zeit**  
Grundlagen der Bildverarbeitung: Echtzeit  
Prof. Dr. Christoph Heckenkamp
- 038 LeseEcke**  
Wider den Turmbau zu Babel
- 039 Online**
- 040 Event Kalender**
- 088 Visionäre**  
Interview mit Dr. Savvas Chamberlain, Chairman of the Board, Dalsa Corporation
- 090 Index & Impressum**
- 090 Vorschau**

## VISION

- 042 Als Paket geschnürt**  
Mehr als nur Kameras – die Komplettlösung für GigE Vision  
Carsten Wehe
- 045 Smart, geschmeidig, kraftvoll**  
Neue Generation von Smart-Kameras für die Fabrikautomation  
Steve Geraghty
- 048 Science Fiction wird Realität**  
Futuristische Computer-Interaktion durch Stereoskopische Bildverarbeitung  
Arnaud Destruels



# Auf **Entdeckungstour** in Stuttgart

Die INSPECT Discovery-Tour Vision 2009

*Gewinnen Sie  
eine Olympus  
µTough-6010*



Bei Wanderern und Bergsteigern gleichermaßen beliebt, ist der Wanderpass, der in alpinen Feriengebieten von den Fremdenverkehrsbüros ausgegeben wird. Jeder Gipfel, der bezwungen wird, wird hier mit einem Stempel verewigt und ab einer gewissen Zahl an Stempeln im Pass, gibt es die Wandernadel als Trophäe. Für die Vision in Stuttgart erhalten Sie jetzt auch eine Art Wanderpass, und bei ausreichend Stempeln auch Trophäen.

Ihren persönlichen Discovery Tour Pass finden Sie als Beilage in dieser Ausgabe der INSPECT. Alle Aussteller der diesjährigen Vision, die gleichzeitig mit einer Anzeige in unserer Vision-Ausgabe vertreten sind, sind mit Halle und Standnummer aufgeführt. Diesen Ausstellern liegt es besonders am Herzen mit Ihnen, den INSPECT-Lesern, in Kontakt zu treten und Sie zu informieren über neue Technologien, Produkte und Systemlösungen.

Lassen Sie sich bei einem Besuch des jeweiligen Messestandes einen INSPECT-Button in Ihren Discovery Tour Pass kleben und Sie haben mindestens gleich doppelt gewonnen: Sie sind gut beraten worden bei Ihrem Bedarf und Ihrer Aufgabenstellung an die Bildverarbeitung und Sie sichern sich bereits mit fünf Buttons eine kleine Trophäe. Gleichzeitig nehmen Sie teil an der täglichen Verlosung unseres attraktiven Hauptpreises. Das ist – wie sollte es

anders sein – natürlich eine Kamera, für die Dokumentation Ihrer nächsten alpinen Entdeckungstouren.

Mit Ihrem persönlichen Discovery Tour Pass in dieser Ausgabe können Sie die Vision 2009 kostenfrei besuchen. Ihre Eintrittskarte erhalten Sie online auf der Webseite der Vision ([www.messe-stuttgart.de/Vision/](http://www.messe-stuttgart.de/Vision/)) im „Service für Besucher“ unter „Eintrittscode einlösen“. Benutzen Sie dazu den Gutscheincode, der dieser INSPECT beigelegt ist.

Ihre Discovery Trophäe erhalten Sie am INSPECT-Messestand Halle 4, C91, mitten in der Vision Integration Area, die von der INSPECT gesponsert wird. Hier haben Sie auch die Möglichkeit mit Ihrem Tour Pass an der täglichen Auslösung des Hauptgewinnes teil zu nehmen.

► **Kontakt**  
INSPECT  
[contact@inspect-online.com](mailto:contact@inspect-online.com)  
[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

# Get more VISION

## Introducing BOA: Die nächste Generation von Smart Kameras für die autarke Inspektion

BOA ist eine leistungsstarke, günstige und robuste Lösung für die optische Inspektion in der Produktion. DALSAs einfach zu bedienende iInspect Software ermöglicht es Einsteigern wie auch Spezialisten, schnell Anwendungen zu entwerfen, zu testen und in den Herstellungsprozess einzufügen.



BOA All-in-one Vision-System für die industrielle Bildverarbeitung

- Quadratisches Gehäuse mit 44 mm Kantenlänge, allseitige Montage möglich, ideal für Anwendungen mit wenig Platz
- Monochrom- oder Farbsensor, CCD, 640x480 Pixel Auflösung
- Robustes Gehäuse, IP67 Schutzart für raue Umgebungen mit Schmutz und Wasser
- Mehrere Processing Engines mit kombinierter DSP-, FPGA- und CPU-Technologie
- Flexible Anschlussmöglichkeiten über Ethernet und/oder RS232
- Integrierte Point-and-Click-Software, einfach zu nutzen, keine Installation erforderlich.



## Capture the power of DALSA

Download der BOA-Produktbroschüre unter: [www.dalsa.com/BOA/ins10](http://www.dalsa.com/BOA/ins10)

Besuchen Sie uns auf der VISION 2009 in Stuttgart, 3.-5. November 2009, Halle 4, Stand D53 und erleben Sie eine Live-Demonstration des BOA Vision-Systems.

## Entschädigung für Cognex im Patentstreit

Die Cognex Corporation hat in einem Rechtsstreit, in dem es um den Import und Verkauf von Geräten mit MVTec Halcon Vision Software ging, ein Entschädigungsangebot der Multitest Elektronische Systeme GmbH und deren Tochtergesellschaft in den USA angenommen. Die zwischen den Parteien vereinbarten Zahlungsbedingungen wurden nicht veröffentlicht. Cognex hatte bei der Internationalen Trade Commission der USA (ITC) und am Bundesgerichtshof in Massachusetts Beschwerde eingereicht, dass die Halcon Software mindestens drei Patente der Cognex Machine Vision verletzt. Außer gegen Multitest ermittelt die ITC gegenwärtig gegen 20 weitere Firmen bezüglich der Verletzung von Cognex-Patenten durch Verkauf, Import und Gebrauch von MVTec-Produkten. Aufgrund der aktuellen Entschädigungsvereinbarung wurden die Ermittlungen der ITC gegen Multitest eingestellt. Multitest ist daher keine Streitpartei bei der Beschwerde am Bundesgerichtshof. „Cognex ist zufrieden mit der Entscheidung von Multitest, diesen Rechtsstreit in rationaler und geschäftsmäßiger Weise beizulegen, und wir freuen uns darauf, in der Zukunft gemeinsam mit Multitest daran zu arbeiten, die Cognex-Software in ihre Produkte zu integrieren“, bestätigte Dr. Robert J. Shillman, Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer von Cognex. „Cognex hat über 100 Mio. US-\$ in die Forschung und Entwicklung unserer Spitzentechnologie investiert, und wir schulden es unseren Shareholdern, die uns durch ihre Investitionen unterstützt haben, und unseren Kunden, die für die Nutzung unserer geschützten Technologie bezahlen, die Verletzung unserer Patentrechte jederzeit mit allen Mitteln zu verhindern.“

[www.cognex.com](http://www.cognex.com)



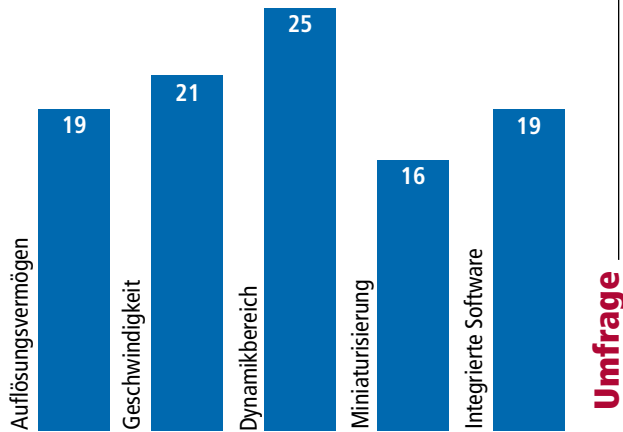
## VC-Kameras unterstützen Sieger beim RoboCup 2009

Beim RoboCup, der Fußballweltmeisterschaft für intelligente Roboter diesen Sommer in Graz, waren unter den Erstplatzierten zwei Teams, die ihre Roboter mit intelligenten Kameras von Vision Components ausgestattet haben. Den zweiten Platz in der Middle Size League belegte die Mannschaft „Tech United“ der niederländischen Universität Eindhoven, deren Robo-Fußballer mit 1 GHz-Kameras der Serie VC4458 ausgestattet sind. Dank der schräg nach oben gerichteten Smart Kameras haben die Roboter ein Sichtfeld von 360° und verlieren so den Ball nicht aus dem Blick. Intelligente Algorithmen sorgen dafür, dass die Spieltaktik umgesetzt wird – eine Strategie, die die Mannschaft bis ins Finale brachte. Eine deutsche Jugendmannschaft – das Team „The Rockys Senior“ der integrierten Gesamtschule Rockenhausen – schaffte mit VC-Kameras ebenfalls den Sprung aufs Treppchen. Beim RoboCup Junior, der sich in die Wettbewerbe Soccer, Dance und Rescue gliedert, erreichten die Schüler den dritten Platz in der Kategorie „Soccer A Secondary“. Für die Bildverarbeitung zuständig waren in diesem Fall die flexiblen, leicht zu integrierenden Platinenkameras der Serie VCSBC4016C.

[www.vision-components.com](http://www.vision-components.com)

## Wo ist der größte Bedarf für eine Weiterentwicklung heutiger Kameratechnologie?

Angaben in Prozent



Quelle: *Inspect-Online*



## Isra Vision: Strategie hat sich in der Krise bewährt

Die Isra Vision AG, einer der globalen Top-Five Anbieter für industrielle Bildverarbeitung und Weltmarktführer für Oberflächen-Inspektionssysteme, hat sich trotz der Wirtschaftskrise wieder als robust erwiesen. Hier zeigt sich erneut die Wirkung der Multisegmentstrategie. Isra diversifiziert sich sowohl über unterschiedliche Bildverarbeitungstechnologien als auch über verschiedene Industriesegmente und Regionen. Dadurch werden viele Kunden, im Allgemeinen die Global Player ihrer Branche, in fast allen Regionen der Welt beliefert. In den ersten neun Monaten des Geschäftsjahres 2008/2009 (1. Oktober–30. September) hat Isra mit einer EBITDA-Marge von 24 % und einer EBT-Marge von 13 % die Profitabilität bewahrt. Isra erzielte in den ersten neun Monaten einen stabilen Umsatz von 41,4 Mio. € (Vj.: 46,7 Mio. €).

Am besten entwickelte sich das Geschäft in Asien, West-Europa ging leicht zurück, während es sich in Amerika merklich abschwächte. Das Management erwartet – wie in den Vorjahren – wieder ein stärkeres viertes Quartal, sodass für das ganze Geschäftsjahr 2008/2009 ein Umsatz von knapp unter 60 Mio. € erwartet wird. Nach der erfolgreichen Integration der verschiedenen Akquisitionen der vergangenen Jahre steht die Optimierung der Produktion im Mittelpunkt der Anstrengungen zur Rentabilitätssteigerung. Wenn es zu keinen weiteren wesentlichen Eintrübungen der konjunkturellen Entwicklung kommt, bleibt es das Ziel, die Profitabilität des ISRA-Konzerns für das Gesamtjahr auf dem Niveau der letzten Quartale zu halten, wobei 15 % EBT-Marge mittelfristig weiter im Fokus stehen. Weitere Maß-

nahmen zur Effizienzsteigerung werden kontinuierlich umgesetzt. Isra behält den langfristigen Wachstumskurs im Fokus. Ein Bestandteil der Wachstumsstrategie ist auch das externe Wachstum durch die Akquisition von geeigneten Unternehmen. Hier werden derzeit mehrere Projekte bearbeitet, von denen einige aussichtsreich erscheinen. Außerdem hat die Vergangenheit gezeigt, dass die von der Industrie teilweise verschobenen wichtigen Investitionsprojekte in den Folgejahren getätigt werden. Mit einer weiteren Vertriebs- und Innovationsoffensive im Geschäftsjahr 2009/2010 bereitet Isra die Rückkehr auf den langfristigen Wachstumskurs vor. Eine detaillierte Prognose wird das Unternehmen mit dem ersten Überblick über das Geschäftsjahr 2008/2009 im Dezember 2009 geben.

[www.isravision.com](http://www.isravision.com)



# almost free

VISION  
2009

Besuchen Sie uns auf der  
VISION 2009, Halle 4, Stand 4A31



**USB oder FireWire, für nur \$199<sup>†</sup>. Das solltest du dir keineswegs entgehen lassen!**

Mit der Firefly<sup>®</sup>MV Digitalkamera hast du die Qual der Wahl zum unschlagbaren Preis. Wähle aus mehr als 10 unterschiedlichen Modellen, basierend auf dem Sensor (VGA bei 60 FPS oder 1.3 MP bei 23 FPS), der Schnittstelle (FireWire oder USB 2.0) sowie der Bauform (board-level oder ultra-kompaktem 44x34x24mm Gehäuse).

Schliess' dich dem Rudel an [www.ptgrey.com/almostfree](http://www.ptgrey.com/almostfree)

<sup>†</sup> Beim Kauf von 5 oder mehr Kameras der 0.3 MP Variante

 POINT GREY

*Innovation in Imaging*

Haben Sie bereits die  
**beste Optik für  
Ihre Anwendung**  
gefunden?

Optimieren Sie Ihre  
Abbildungsqualität mit den  
**NEUEN**  
hochpräzisen Optiken  
von Edmund Optics.

... von Biomedizin bis Elektronik;  
wir bieten die Lösung für  
jede Anwendung.

Besuchen  
Sie uns auf der  
**VISION 2009  
STUTTGART**  
Halle 4,  
Stand A15

mehr optik  
mehr technologie  
mehr service

**BENÖTIGEN SIE TECHNISCHE  
BERATUNG ODER EINEN  
KOSTENLOSEN KATALOG?**

Dann kontaktieren Sie noch heute  
unser Vertriebsbüro!

**EO** Edmund  
optics | germany

Tel + 49 (0) 721-627 37-30  
Email [sales@edmundoptics.de](mailto:sales@edmundoptics.de)  
Web [www.edmundoptics.de](http://www.edmundoptics.de)

## NEWS

### Optische Technologien besonders stark von der Wirtschaftskrise betroffen

Die deutschen Hersteller von Optischen Technologien sehen die kommenden Monate kritisch. Nach einer Umfrage des Branchenverbandes Spectaris rechnen die Unternehmen für dieses Jahr mit Umsatzrückgängen um 20 %. Damit würde sich die bisherige Entwicklung in 2009 fortsetzen. Für das erste Halbjahr hat der Verband Umsatzeinbußen von durchschnittlich 23 % ermittelt. Nach dem die Branche in den letzten Jahren deutliche Zuwächse verzeichnen konnte, hat die Krise sie in diesem Jahr sehr stark getroffen. Im ersten Halbjahr 2009 brachen die Exporte teilweise dramatisch ein und gingen in der Summe um etwa 25 % zurück. Besonders betroffen waren dabei die Ausfuhren innerhalb der EU, diese sanken um über 35 %. Die Exporte in Nicht-EU Staaten gingen dagegen um zehn Prozent zurück. Lediglich nach China konnten die Ausfuhren gesteigert werden (+14 %). Im Inland sah die Situation nur wenig erfreulicher aus. Hier fielen die Umsätze um rd. 20 %. Die rund 1.000 Unternehmen der Optischen Technologien erzielten 2008 einen Gesamtjahresumsatz von rund 21,7 Mrd. €, davon entfielen ca. 14,2 Mrd. € auf das Auslandsgeschäft.

[www.spectaris.de](http://www.spectaris.de)



### EMVA veröffentlicht jährliche Marktdaten der Industriellen Bildverarbeitung in Europa

Die European Machine Vision Association (EMVA) hat ihre jährliche Studie European Vision Technology Market

Statistics 2009 über die industrielle Bildverarbeitung in Europa veröffentlicht. Daten

von über 180 Unternehmen in der europäischen Bildverarbeitung wurden hierfür ausgewertet. Im Vergleich zu früheren Ausgaben der Studie wurde die diesjährige Marktuntersuchung, die zum fünften Mal stattfand, neu strukturiert und erweitert. Die Studie ist jetzt umfangreicher, aber dennoch leichter verständlich. Die Studie liefert belastbare Daten über die industrielle Bildverarbeitung in Europa, sowie ihre Zulieferer, die größten Abnehmerindustrien und Anwendungsgebiete. Ergänzt werden diese Daten durch Trends und Entwicklungen in allen relevanten Produktkategorien der industriellen Bildverarbeitung. Darüber hinaus zeigt die Studie Technologie- und Markttrends und identifiziert Wachstumschancen für die industrielle Bildverarbeitung. Neben den Kerndaten für die industrielle Bildverarbeitung in Europa und dem länderspezifischen Report für Deutschland wurde die Studie erstmals um einen Länderreport für Italien ergänzt, einem weiteren wichtigen Markt für die industrielle Bildverarbeitung in Europa. Ebenfalls neu in der diesjährigen Studie sind eine Einführung in die Technologie der industriellen Bildverarbeitung und ein separates Kapitel, das sich sowohl geographisch als auch soziodemographisch mit neuen Absatz- und Anwendungsmöglichkeiten der Bildverarbeitung befasst. Hinzu kommt ein Kapitel, in dem eine Evaluierung der Weltwirtschaftslage vorgenommen wird, das mit speziellem Fokus auf ausgewählte Kundenbranchen die ökonomischen Rahmenbedingungen der industriellen Bildverarbeitung beleuchtet. Auf 150 Seiten mit 40 Abbildungen und 20 Tabellen liefert die Studie einfach verständliche und verlässliche Branchendaten zur industriellen Bildverarbeitung in Europa. Unternehmen, die in der Bildverarbeitung tätig sind, aber auch Interessenten von industrienahen Organisationen und Analysten werden die Studie als wertvolle Quelle für die strategische Entscheidungsfindung schätzen. Die Daten über die industrielle Bildverarbeitung wurden hauptsächlich mittels ausführlicher schriftlicher Befragung und persönlichen Interviews von Unternehmensvertretern erhoben und nur zu einem geringen Teil über Sekundärdatenerhebung. Die Studie European Vision Technology Market Statistics 2009 kann direkt bei der EMVA bezogen werden.

[www.emva.org](http://www.emva.org)

### Automation W+R GmbH verstärkt sich im Bereich Robotik

Die Automation W+R GmbH hat über eine Tochtergesellschaft wesentliche Betriebseinheiten der insolventen Boll Handhabungssysteme GmbH erworben und bietet künftig unter dem Namen Boll Automation GmbH eine umfassende Leistungspalette an. „Roboterbasierte Prüftechnik gewinnt an Bedeutung“, so Dr. Richard Söhnchen, geschäftsführender Gesellschafter der Automation W+R GmbH, „und der Zukauf der Aktivitäten von Boll rundet unser Angebotsportfolio ideal ab. Damit entwickeln wir uns gemeinsam zum absoluten Spezialisten für die Integration von Prüftechnik und Robotik.“ Mit dem Zusammenschluss bietet der Unternehmensverbund zukünftig integrierte Systemfamilien aus einer Hand an: automatische Prüfung, automatische Nacharbeit und automatische Abpalettierung. Der zunehmende Bedarf nach Robotiklösungen auch gerade im Bereich der dreidimensionalen Oberflächenprüfung bildet für die Verbundlösung aus Automation W+R GmbH und Boll Automation GmbH ein interessantes Wachstumsfeld. Aufgrund der zwei Standorte in München und in Kleinwallstadt bei Frankfurt wird die regionale Marktabdeckung nachhaltig verbessert. Beide Standorte behalten ihre Spezialisierung und werden weiter ausgebaut. Mit über 30 Jahren Erfahrung in der Bildverarbeitung bei Automation W+R GmbH und über 20 Jahren Erfahrung von Boll in der Robotik gibt es keinen Marktteilnehmer mit einer vergleichbaren Kompetenz bei der Integration von automatisierter Prüftechnik und Robotik.

[www.automationwr.de](http://www.automationwr.de)

# GigEvolution



Brechen Sie die Schallmauer der 90 MB/s. Die GigE-Kameras der Prosilica-Reihe liefern eine stabile Datenrate von 120 MB/s und bis zu spektakulären 240 MB/s – dank ihrem optimierten GigE Vision Interface. Und wenn Sie mehrere Kameras in einem System vernetzen, verteilen Sie die Bandbreite unter den einzelnen Kameras einfach selbst. Mit den neuen Prosilica GigE-Kameras stellt die Produktpalette von Allied Vision Technologies eine nahezu unbegrenzte Vielfalt an Sensoren und Funktionen mit GigE oder FireWire Schnittstelle zur Auswahl. Entdecken Sie die Vielfalt unter [www.alliedvisiontec.de](http://www.alliedvisiontec.de)



S E E I N G I S B E L I E V I N G

# Softwareentwicklung auf neuen Wegen

## Konfigurieren statt Programmieren

Während die Kosten für Hardware-Komponenten in der Bildverarbeitung beständig sinken, bleiben die Entwicklungskosten für die Applikations-Software immer noch hoch. Daraus entsteht der Wunsch nach neuen Wegen in der Softwareentwicklung: weg von der zeitaufwändigen und kostenintensiven Programmierung in Hochsprachen, hin zu Entwicklungstools, die eine einfache Konfiguration der Anwendung ermöglichen. Der Matrox Design Assistant ist eine Antwort hierauf: Programmierer werden entlastet und auch Nicht-Programmierer werden in die Lage versetzt, BV-Applikationen umzusetzen.

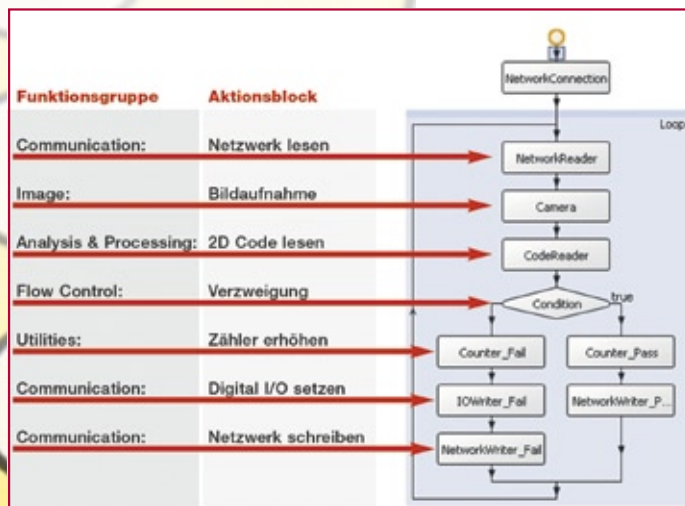


Abb. 1: Das Flussdiagramm wird aus Funktionsblöcken (Steps) erstellt

Softwarelösungen zur grafischen oder visuellen Anwendungsentwicklung standen bislang immer vor drei Herausforderungen: die Übersichtlichkeit auch bei komplexen Aufgaben zu wahren, die Möglichkeit ein kundenspezifisches User-Interface zu erzeugen und die Freiheit, bei Bedarf den bestehenden Funktionsumfang schnell und einfach zu erweitern. Der Matrox Design Assistant erfüllt alle diese Forderungen: mit dieser Software-Entwicklungsumgebung werden vollständige Bildverarbeitungs-Applikationen mit den dazugehörigen User-Interfaces entwickelt und interaktiv konfiguriert. Hierfür bietet der Design Assistant zwei komfortable Werkzeuge: ein Tool um das Flussdiagramm (Flowchart) zur Ablaufsteuerung zu entwerfen und einen HTML-Editor zur Erstellung des Benutzer-Interfaces (Operator View).

### Bausteine für das Flussdiagramm

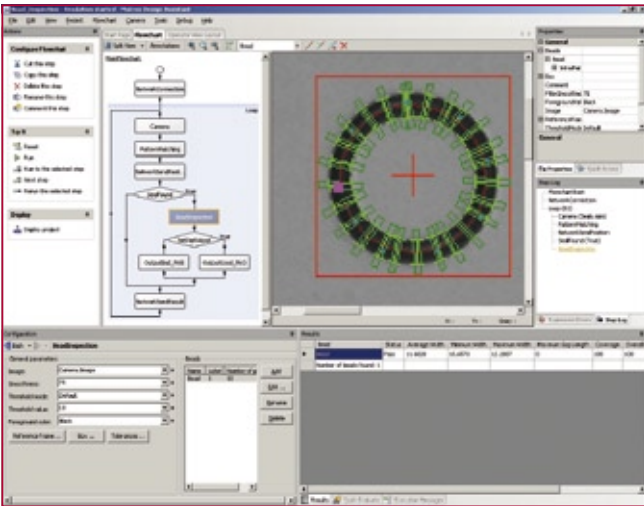
Im Flussdiagramm wird der logische Ablauf einer Bildverarbeitungs-Anwendung

beschrieben. Das Diagramm besteht aus einzelnen Aktionsblöcken (Steps), die miteinander verknüpft und dann sequentiell abgearbeitet werden. Der Design Assistant bietet einen großen Vorrat an konfigurierbaren Steps, die sich in fünf Funktionsgruppen einteilen lassen: Image, Analysis & Processing, Flow Control, Communication und Utilities.

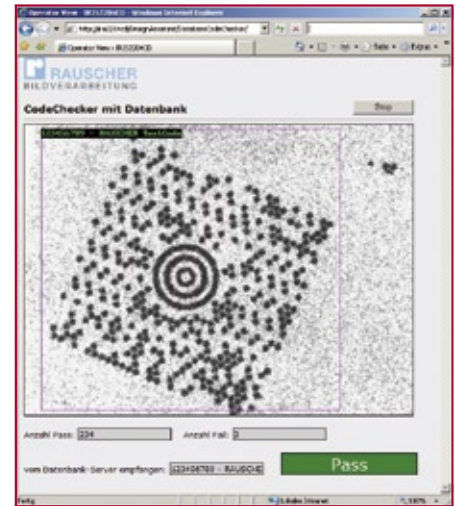
Die Gruppe „Image“ enthält Steps für die Bildaufnahme und zum Laden abgespeicherter Bilder. „Analysis & Processing“ vereint Module für unterschiedliche Bildverarbeitungs-Aufgaben (siehe Kasten). Alle Algorithmen stammen aus der felderprobten Matrox Imaging Library (MIL), die seit vielen Jahren weltweit Stabilität, Genauigkeit und Performance garantiert. „Flow Control“ stellt die Steps zur Verfügung, die den Ablauf des Flussdiagramms steuern: Entscheidungen und Verzweigungen, Erzeugen und Beenden von Programm-Schleifen sowie die Möglichkeit den Programm-Ablauf zu pausieren, fortzusetzen oder ganz zu beenden. „Communication“ ermöglicht es, der Außenwelt Ergebnisse mitzuteilen und im Flussdiagramm auf externe Ereignisse zu reagieren. Die Funktionen umfassen digitale User-I/Os, serielle RS-232, Netzwerk, Maus- und Tastatureingaben, bis hin zu den Industrieprotokollen Ethernet/IP und ModBus. Die Gruppe „Utilities“ bietet schließlich Zähler und Variablen zum Speichern beliebiger Daten an. Mit diesen Steps lassen sich auch Logfiles erzeugen und Timestamps verwerten und auswerten.

### Übersichtlicher Designprozess

Das Flussdiagramm wird aus den Steps zusammengesetzt und wie in Abbildung 1 zu sehen, innerhalb einer Hauptschleife sequentiell abgearbeitet. Bereits während der Anwender das Flussdiagramm Stück für Stück aufbaut, kann er jeden einzelnen Aktionsblock interaktiv parametrisieren und testen. Parallel dazu wird eine kurze Online-Hilfe mit den wichtigsten Einstell-Möglichkeiten zur Konfiguration angezeigt. Die Konfigurations-Masken überlagern weder das Flowchart noch das Kamerabild mit den aktuellen Mess-Ergebnissen. Damit bleibt der gesamte Design-Prozess selbst bei



◀ Abb. 2: Flussdiagramm, Kamerabild und Konfigurationsmasken können auf einem Monitor bearbeitet werden



▶ Abb. 3: Die Operator-View zur Laufzeit einer Anwendung lässt sich über den Internet Explorer anzeigen

großen und verzweigten Flussdiagrammen stets sehr übersichtlich (Abb. 2).

Mit 38 verschiedenen Aktionsblöcken lassen sich unterschiedlichste Anwendungen – von der einfachen Anwesenheits-Kontrolle bis hin zur komplexen Messaufgabe – schnell, sicher und komfortabel umsetzen. Die Funktionen aus der Matrox Imaging Library bilden zusammen mit den flexiblen Kommunikations-Möglichkeiten innerhalb des Flussdiagramms, zum Benutzer-Interface und zu den externen Peripheriegeräten über die verschiedenen Schnittstellen, eine stabile Basis für alle Anwendungen.

### Grenzenlos erweitern

Sollten sich Anforderungen ergeben, die der bestehende Funktions-Vorrat nicht abdeckt, besteht die Möglichkeit, schnell und einfach eigene Funktionen (Custom Steps) zu entwickeln und in den Design Assistant einzubinden. Diese neuen, selbsterzeugten Aktionsblöcke integrieren sich nahtlos und können dann – genau wie die bestehenden Steps - interaktiv und ohne Programmier-Know-how verwendet werden. Die eigenen Funktionen werden

mit Microsoft C# programmiert, optional kann dabei auf den Funktions- und Leistungsumfang der Matrox Imaging Library zugegriffen werden. Beispiele aus der Praxis für von Kunden erstellte Aktionsblöcke sind beispielsweise ein FTP-Client zum Übertragen von Fehler-Bildern per FTP, ein Parser von Konfigurations-Files und spezielle Berechnungsmodule.

### Operator View streng getrennt

Eine weitere Stärke des Design Assistant liegt in der strikten Trennung zwischen der Logik der Bildverarbeitungs-Applikation, also dem Flussdiagramm, und dem User-Interface, das der Anwender zur Laufzeit der Anwendung sieht (Operator View). Während das Flussdiagramm den logischen Ablauf repräsentiert, stellt der Operator View die Benutzer-Oberfläche für den Anwender zur Visualisierung und gegebenenfalls Parametrisierung des Prüfprogramms dar (Abb. 3). Der Operator View wird innerhalb des Design Assistant mit einem graphischen Editor erzeugt. Alle graphischen Bedienelemente der Bildverarbeitungs-Anwendung werden hier angelegt und mit den

entsprechenden logischen Ein- und Ausgaberroutinen des Flussdiagramms verknüpft. Zur Verfügung stehen Ein- und Ausgabefelder, Buttons, Anzeigen für das Kamerabild und graphische Elemente.

In der Regel ist der Operator View eine Webseite, die dann zur Laufzeit von jedem PC aus über das Netzwerk angezeigt werden kann. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit das GUI für spezifische Anforderungen z. B. mit Visual Basic .NET umzusetzen.

### Schnelle Applikationsentwicklung

Der Design Assistant ist ein mächtiges Werkzeug für die schnelle Applikations-Entwicklung. Mit der übersichtlichen und leicht zu bedienenden Entwicklungs-Umgebung lassen sich in allen Branchen unterschiedlichste Bildverarbeitungs-Aufgaben ohne jede Programmierung lösen. Gleichzeitig bringt er ein Höchstmaß an Flexibilität und Konfigurierbarkeit mit sich und sogar eigene, spezifische Algorithmen können direkt eingebunden werden.

In Verbindung mit der intelligenten Kamera Matrox Iris GT, die in einem kompakten IP67 Gehäuse dank des Intel Atom 1,6 GHz Prozessors höchste Performance liefert, eröffnet der Design Assistant OEMs, Systemhäusern und Endanwendern die Möglichkeit, schnell und flexibel Lösungen zu entwickeln und die zeitaufwändige Programmierung einzusparen.

## Bildverarbeitungsmodulare der Funktionsgruppe Analysis & Processing

<b>Image Processing</b>	Bildfilter, arithmetische, geometrische, morphologische Operationen, LUT, Binarisierung
<b>Intensity Checker</b>	Berechnung und statistische Analyse der Helligkeitswerte im Bild oder Bildbereich
<b>Blob Analysis</b>	Erkennen, Zählen und Vermessen von Objekten (Blobs)
<b>Edge Locator</b>	Kantenantastung zur Positionsbestimmung
<b>Metrology</b>	Vollständige Vermessung von 2D-Objekten inkl. Toleranzen
<b>Code Reader</b>	Lesen von 1D- und 2D-Codes (Barcode, Datamatrix, Composite)
<b>String Reader</b>	Lesen von Klarschrift, unabhängig von Verzerrung, Skalierung und Degradierung
<b>Pattern Matching</b>	Grauwertbasierte Mustererkennung
<b>Model Finder</b>	Konturbasierte Mustererkennung, rotations- und größenunabhängig
<b>Bead Inspection</b>	Vermessen und analysieren von Kleberauppen, Wulsten und Graten

▶ **Autor**  
**Raoul Kimmelmann,**  
 Leitung Produktmarketing



▶ **Kontakt**  
 Rauscher GmbH, Olching  
 Tel.: 08142/44841-0  
 Fax: 08142/44841-90  
 info@rauscher.de  
 www.rauscher.de

# Topics with Impact: All you ever wanted to know about 3D

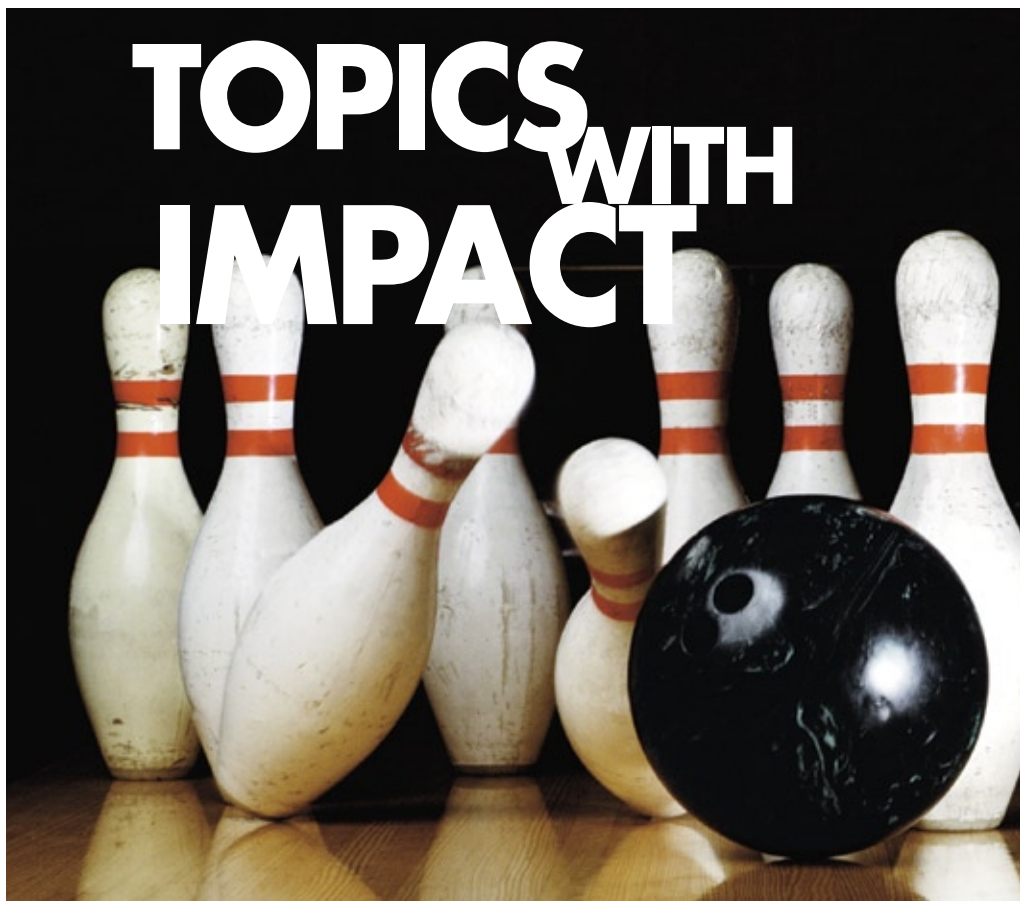
3D-Bildverarbeitung und 3D-Messtechnik in der INSPECT-Podiumsdiskussion

Die europäische Marktdatenerhebung der EMVA belegt es: 3D-Technologien sind im Kommen. Knapp 10% des Gesamtumsatzes applikationsspezifischer Machine Vision-Systeme (ASMV) aus Europa wurde im Jahr 2008 bereits mit 3D-Messtechnik erwirtschaftet. Dabei sind 3D-Roboterführung, 3D-Inspektion und 3D-Identifizierung noch gar nicht erfasst. Der amerikanische Verband AIA hat sogar einen Umsatzanteil der 3D-basierenden Systeme von 13–15% am Gesamtumsatz aller ASMV in Nordamerika ermittelt.

Auch die Vision, internationale Leitmesse für industrielle Bildverarbeitung vom 3.–5. November in Stuttgart, wird es zeigen. Nicht nur wird es bei den etablierten Anbietern von Komponenten, Produkten und Systemlösungen eine Reihe neuer Produkte basierend auf 3D-Technologien geben, sondern wir werden auch einige ganz neue Anbieter sehen, die sich auf dieses Feld konzentriert haben.

Die 3D-Technologien umfassen ein weites Feld an Verfahren, Sensoren, Algorithmen und Applikationen. Im Vergleich zu den klassischen 2D-Verfahren der industriellen Bildverarbeitung bringen sie einen zusätzlichen Komplexitätsgrad mit sich, zusätzlichen Geräteaufwand und in der Regel auch zusätzliche Kosten. Welchen zusätzlichen Nutzen kann der Anwender erwarten, welches Verfahren ist das richtige für welche Applikation, was ist heute der Stand der Technik und was ist für die Zukunft noch zu erwarten? Halten die Bildverarbeitungstechnologien Einzug in die klassische 3D-Messtechnik, die heute noch von Koordinatenmessmaschinen dominiert wird? Erweitern die 3D-Messtechniker ihr Portfolio hin zu Inline-Messungen in der Produktion?

Diesen und weiteren Fragen geht die INSPECT nach in einer Podiumsdiskussion mit führenden Experten aus 3D-Bildver-



arbeitung und 3D-Messtechnik. Im Rahmen der vom VDMA veranstalteten Industrial Vision Days, während der diesjährigen Vision, diskutieren miteinander:



## Dr. Wolfgang Eckstein, MVTec Software

Dr. Wolfgang Eckstein ist Mitbegründer und -inhaber sowie Geschäftsführer der MVTec Software GmbH in München. Nach Studium und Promotion in Informatik an der TU München blieb er zunächst als Assistent an der TU um dann im Jahr 1996 gemeinsam mit Dr. Olaf Munkelt das Unternehmen MVTec zu gründen. Von 1996–2000 war Dr. Eckstein Chairman der Arbeitsgruppe „Image Understanding/Object Recognition“ der International Society for Photogrammetry and Remote Sensing und im Jahr erhielt er den Talbert Abrams Award der American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. In den beiden Jahren 1986 und 1991 wurde Dr. Eckstein von der deutschen Gesellschaft für Mustererkennung ausgezeichnet.

Die MVTec Software GmbH ist ein führender internationaler Software-



**Dr. Heiko Frohn, Vitronic**

Dr.-Ing. Heiko Frohn studierte Elektrotechnik an der TH Darmstadt und promovierte anschließend an der Ruhr-Universität in Bochum auf dem Gebiet der Bildverarbeitung. Seit 1986 ist Dr. Frohn für Vitronic tätig, heute als Geschäftsführer und Leiter des Geschäftsbereichs Industrieautomation.

Vitronic ist ein mittelständisches und inhabergeführtes Unternehmen. Seit Gründung im Jahr 1984 wächst das Unternehmen aus eigener Kraft. Heute ist Vitronic auf vier Kontinenten vertreten und eines der weltweit führenden Unternehmen der industriellen Bildverarbeitung. Vitronic liefert Standardprodukte mit kundenspezifisch erweiterbaren Modulen bis hin zu individuellen Sonderlösungen. Diese werden selbst entwickelt, hergestellt und vertrieben. Dabei blickt das Unternehmen auf langjährige Erfahrung mit 3D-Messtechniken zurück, die in unterschiedlichen Branchen zum Einsatz kommen: In der Verkehrstechnik ist die exakte Fahrzeugklassifikation Grundlage für korrekte Mauterhebung und Verkehrsüberwachung. Dreidimensionale Vermessung liefert unter anderem Informationen zu Fahrzeugklassen, Anzahl der Achsen, Dachgepäckträger etc. In der Intralogistik setzen Postdienstleister und der Versandhandel 3D-Messtechnik ein, um bezahlte Paketentgelte zu überprüfen, automatisch Rechnungen zu stellen und die Beladung von Fahrzeugen zu optimieren. Im Bereich der Industrieautomation wird 3D-Messtechnik eingesetzt, um das Identifizieren und Handhaben komplexer und nicht formstabiler Teilegeometrien zu ermöglichen. Ein anderer Einsatzbereich ist die dreidimensionale Schweißnahtprüfung. 3D-Messtechnik wird auch zum Körperscannen eingesetzt. Mit Hilfe der daraus gewonnenen Informationen werden Maßkleidung hergestellt, Automobile ergonomisch gestaltet und Trainingskontrollen für Sportler durchgeführt.



Hersteller für die industrielle Bildverarbeitung. MVTec ist Entwickler und Hersteller der Standard-Software Halcon. Dieses Werkzeug ist für die Bedürfnisse von OEMs und Systemintegratoren optimiert und ermöglicht es Ingenieuren, eigene Programmierlösungen für die industrielle Bildverarbeitung zu entwickeln. Halcon deckt mit einer Bibliothek von mehr als 1.400 Operatoren, u. a. für Blob-Analyse, Morphologie, Pattern-Matching, Vermessung, Identifikation alle Industriezweige ab. Mit Methoden für perspektivisches Matching, Mehrgitter-Stereo, Lichtschnittverfahren und 3D-Kamerakalibrierung verfügt Halcon über ein umfangreiches 3D-Vision-Paket, mit dem 3D-Aufgaben schnell und sicher gelöst werden können. MVTec hat mehr als 30 etablierte Vertriebe in Europa, Nord- und Südamerika sowie Asien. Seit 2007 hat MVTec einen Sitz in Boston, MA, USA.



**mvBlueLYNX**

Intelligente Kameras



**Smarte und vielseitige Kameras mit offenem Embedded-Linux OS und integrierter, leistungsfähiger Bildverarbeitung**

- ▶ leistungsstarke PowerPC-Prozessoren mit Linux-OS
- ▶ große Palette an Flächensensoren (CMOS/CCD, bis 2MPixel, Farbe/Grau) Zeilensensoren (CCD, bis 2048 Pixel, Grau)
- ▶ einfache Prozessanbindung über Digital-I/Os
- ▶ diverse Schnittstellen zur leichten Geräte- und Netzwerk-anbindung
- ▶ offene C/C++ - Software-Entwicklungsumgebung für Standard-PCs
- ▶ umfangreiche Software-Unterstützung durch mvIMPACT und andere Standard-Pakete
- ▶ auch als OEM- und Modul-Variante verfügbar

**MATRIX VISION GmbH**

Talstrasse 16 · DE-71570 Oppenweiler  
 Telefon: +49-7191-94 32-0  
 Fax: +49-7191-94 32-88  
 info@matrix-vision.de  
 www.matrix-vision.de



**Dr. Mats Gökstorp, Sick**

Dr. Mats Gökstorp ist Mitglied im Management Board der Sick AG und verantwortlich für den Bereich Advanced Industrial Sensors. Nach seiner Promotion ist Mats Gökstorp bei der kleinen innovativen schwedischen Firma IVP eingestiegen. IVP ist mit ihrer Familie von hochleistungsfähigen 3D-Kameras, basierend auf einem einzigartigen Imaging-ASIC, einer der Pioniere im Bereich der 3D-Bildverarbeitung. Dr. Gökstorp hat das Unternehmen von einer Drei-Mann-Firma zu einem KMU mit 40 Mitarbeitern und Vertrieben in Europa und Nordamerika entwickelt. Ab 2003 war er für die Integration von IVP in die Sick-Gruppe verantwortlich und übernahm dann im Jahr 2007 die Advanced Industrial Sensors Division.

Sick ist einer der Weltmarktführer im Bereich der Sensorik und Sensorlösungen für industrielle Anwendungen und zählt bereits seit Jahrzehnten weltweit zu den innovativsten Anbietern in diesem Bereich. Die neuesten technischen Erkenntnisse und Methoden werden in innovative Produkte und Systemlösungen integriert. Über die Kombination aus High End 3D-Technologie und industrieller Sensortechnologie stellt Sick die 3D-Bildverarbeitung einer breiten Spanne an Applikationen zur Verfügung, von der Automobil- über die Verpackungsindustrie bis zu Logistik-Verteilzentren. Der Fokus auf die Integrierbarkeit und die Benutzerfreundlichkeit schafft hier den größten Kundennutzen. Wenn der Visionsensor so einfach einzusetzen ist, wie ein herkömmlicher photoelektrischer Sensor, kann der Kunde sich auf die Lösung seiner Aufgabenstellung konzentrieren anstatt auf die Implementierung einer Technologie. Innovation schafft eine breite Pa-

lette an Sensoren und Sensorlösungen, die Sick als Technologie- und Marktführer in den Bereichen Fabrikautomation, Logistik und Prozessautomation positionieren.

**Per Holmberg, Hexagon Metrology**

Per Holmberg hat im April 2004 die Position des Präsidenten von Hexagon Metrology Europa übernommen. Seine Zuständigkeit umfasst sowohl den Vertrieb als auch die Produktion von allen Produktlinien der Hexagon Metrology in EMEA. Diese Aktivitäten sind eng mit der weltweit operierenden Hexagon Metrology Organisation verbunden.

Hexagon Metrology ist Teil der Gruppe Hexagon AB und vereinigt führende Marken der industriellen Messtechnik wie Brown & Sharpe, CE Johansson, CimCore, CogniTens, DEA, Leica Geosystems (Metrology Division), Leitz, m&h Inprocess Messtechnik, PC-DMIS, Quindos, Romer, Sheffield, Standard Gage und Tesa. Die Hexagon Metrology Marken stehen für eine weltweit einzigartige installierte Basis von Millionen Koordinatenmessgeräten (KMGs), portablen Messsystemen und handgeführten Instrumenten sowie Zehntausenden Messsoftware-Lizenzen. Hexagon Metrology ermöglicht den Kunden volle Kontrolle über Prozesse, die auf dimensioneller Genauigkeit basieren. Dadurch stellt Hexagon Metrology sicher, dass die gefertigten Teile exakt den Konstruktionsplänen entsprechen. Das Angebot des Unternehmens an Geräten, Systemen und Software wird durch eine breite Palette von Service- und Supportdienstleistungen ergänzt.



**Len Metcalfe, LMI Technologies**

Leonard Metcalfe ist Aufsichtsratsvorsitzender der LMI Technologies. Er hat das Unternehmen bis vor kurzem als CEO geleitet und kann auf über 33 Jahre Erfahrung im Bereich der 3D/2D-Sensortechnologien zurück blicken. Len Metcalfe war die treibende Kraft bei der Schaffung von LMI aus dem Zusammenschluss verschiedener Unternehmen im Jahr 1997. Im Jahr 1976 war er Mitbegründer der Firma Dynamic Control Systems und war persönlich an der Entwicklung einer ganzen Reihe der Produkte des Unternehmens beteiligt. Diplomiert hat er in Steuerungstechnik am British Columbia Institute of Technology in Vancouver, Kanada. Leonard Metcalfe ist Mitglied der SME (Society of Manufacturing Engineers) and der SPIE (International Society of Optical Engineers).

LMI Technologies ist ein weltweit führender Anbieter von 3D/2D-Sensortechnologie für OEMs und Systemintegratoren. Kunden unterschiedlicher Branchen wenden sich an LMI für die Entwicklung und Lieferung von Sensorik für eine Vielzahl von Bildverarbeitungs-, Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben.

Seit 1976 haben LMI-Partner über 50.000 „Sensors that See“ in einige der unfreundlichsten Umgebungsbedingungen integriert, die man sich vorstellen kann.

Als einer der Hauptanbieter im Bereich bildverarbeitungsbasierender Sensorik kann LMI auf eine beständig wachsende Anzahl von heute über 100 Patenten verweisen. Die LMI Organisation verkörpert eine Gruppe talentierter Mitarbeiter, die hart daran arbeiten die besten 2D und 3D Sensortechnologien zu entwickeln, die es heute gibt.



ifm electronic



## Die dritte Dimension auf einen Blick.

Abstand, Füllstand oder Volumen optisch bewerten. Der neue 3D-Vision-Sensor.

**efector<sup>®</sup>**  
**pmd3d**



### **Einzigartig:**

Der erste industrielle 3D-Sensor, der auf einen Blick Objekte oder Szenen räumlich erfasst.

Die Auflösung von 64 x 48 Bildpunkten ergibt 3.072 Abstandswerte pro Messung für eine detaillierte Bewertung der Applikation.

### **Autark:**

Beleuchtung, Lichtlaufzeitmessung und Auswertung befinden sich in einem industrietauglichen Gehäuse. Ebenso Schalt- und Analogausgänge für die einfache Integration in die Steuerungsumgebung.

### **Einsatzfreudig:**

Ideal für unzählige Aufgaben in der Fördertechnik, Verpackungsindustrie und in Füllstandapplikationen. Leicht zu bedienen durch intuitiv verständliches Benutzer-Interface.

[www.ifm.com/de/pmd3d](http://www.ifm.com/de/pmd3d)

ifm electronic – close to you!

ifm-Service-Telefon 0800 16 16 16 4

# Die nächste TDI Kamera Generation Hamamatsu C10000 Serie



## Schnell

- Scanrate bis zu 100 KHz

## Exakt

- Hochauflösende 4.096 x 128 Pixel

## Umfassend

- Spektraler Bereich von UV bis NIR

## Anwendungen:

- Glasrecycling
- Halbleiterinspektion
- Si-Wafer Analyse
- Hochgeschwindigkeitsscannen
- u.a.



**HAMAMATSU**  
PHOTON IS OUR BUSINESS

Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH  
Arzbergerstr. 10 · D-82211 Herrsching  
Telefon: +49 (0) 8152 375-203  
E-mail: dialog@hamamatsu.de · http://hamamatsu.de

## Dr. Christian Wöhler, Daimler

Dr. Christian Wöhler erhielt 1996 sein Diplom in Physik von der Universität Würzburg, promovierte im Jahre 2000 im Fach Informatik an der Universität Bonn und habilitierte sich 2009 im Fachgebiet Angewandte Informatik an der Universität Bielefeld. Er arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung „Environment Perception“ im Bereich Group Research and Advanced Engineering der Daimler AG in Ulm. Seit 2005 ist er Lehrbeauftragter und seit 2009 Privatdozent in der Arbeitsgruppe für Angewandte Informatik an der Technischen Fakultät der Universität Bielefeld. Seine wissenschaftlichen Interessen liegen in den Bereichen der 3D-Bildverarbeitung, Photogrammetrie und Musterklassifikation mit Anwendungen auf den Gebieten der Fahrerassistenzsysteme und industriellen Mess- und Prüfsysteme. Er ist Autor von mehr als 60 wissenschaftlichen Publikationen. Vor kurzem erschien seine Monographie „3D Computer Vision – Efficient Methods and Applications“.

Die Daimler AG ist ein weltweit führender Anbieter von Premium-Pkw und Weltmarktführer bei schweren und mittelschweren Lkw sowie bei Bussen. Der Bereich „Environment Perception“ befasst sich überwiegend mit der Entwicklung von Analysemethoden für sensorbasierte Fahrerassistenzsysteme, insbesondere auf den Gebieten der Stereo-Bildverarbeitung, Radarsignalverarbeitung und Musterklassifikation. Darüber hinaus werden 3D-Bildverarbeitungsmethoden zur Anwendung in der industriellen Mess- und Prüftechnik sowie der sicheren Mensch-Maschine-Interaktion entwickelt. Diese fanden u.a. Eingang in das gemeinsam mit einem externen Kooperationspartner entwickelte Sys-



tem „SafetyEye“, das erste kommerziell verfügbare zertifizierte 3D-Bildverarbeitungssystem zur Absicherung von Maschinen im Produktionsumfeld.

Die INSPECT-Podiumsdiskussion findet statt am 4. November, 14:00–15:00 Uhr im Forum Industrial Vision Days in der Neuen Messe Stuttgart.

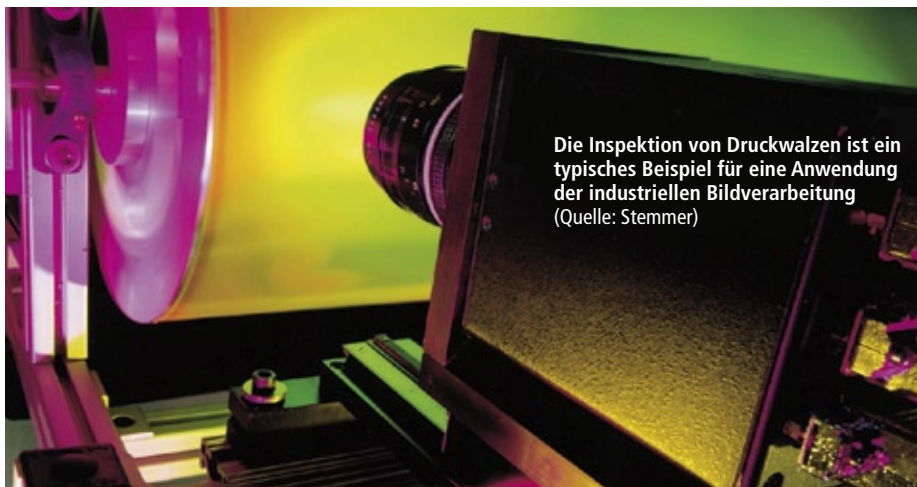
Weitere Informationen zu Produkten, Systemen und Lösungen rund um die 3D-Technologien finden Sie auch in der nächsten Ausgabe der INSPECT. Die INSPECT 11 erscheint Mitte November und hat den Schwerpunkt „World of 3D“.

## ► Kontakt

contact@inspect-online.com  
www.inspect-online.com

# Blick in die Zukunft

## Neue Bildverarbeitungs-Lösungen und Trends auf der Automatica 2010



Die Inspektion von Druckwalzen ist ein typisches Beispiel für eine Anwendung der industriellen Bildverarbeitung (Quelle: Stemmer)

**Damit Roboter ihre Aufgaben präzise ausführen können, geben Vision-Systeme ihnen die Fähigkeit zu sehen. Und Sehen sollen Roboter am besten in 3D. Diese und weitere Automatisierungsmöglichkeiten, die Produkte, Systeme und Lösungen der industriellen Bildverarbeitung in der Produktion schaffen, werden im Zwei-Jahres-Rhythmus auf der Automatica vorgestellt. Das nächste Mal im Sommer 2010.**

Längst hat sich das Einsatzspektrum der Bildverarbeitungs-Systeme über die ursprünglichen Aufgaben der Qualitätskontrolle hinaus erweitert. Die Vorteile dieser Systeme liegen auf der Hand: Sie arbeiten ohne zu ermüden, wenn erforderlich 24 Stunden am Tag, auch bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten oder unter für den Menschen gesundheitsgefährdenden Produktionsbedingungen. Zunehmend einfacher zu bedienende Systeme erschließen ein breiteres Anwendungs-Spektrum und viele Anwender denken um. Sie bauen sich selbst entsprechendes Know-how auf, um sich über den Einsatz von Bildverarbeitung einen Wettbewerbsvorsprung gegenüber der Konkurrenz zu verschaffen. Peter Stiefenhöfer, Marketingleiter bei Stemmer Imaging, stellt fest: „Die Anwenderstruktur in diesem Bereich verändert sich, Bildverarbeitung wird zunehmend zu allgemein genutzter Technik.“ Zusätzlich zum breiten Einsatz einfacher Systeme wächst auch die Verbreitung hoch-kom-

plexer Bildverarbeitungs-Systeme. Hier sind z.B. mehrere vernetzte Bildverarbeitungs-Systeme im Einsatz, die einzelne Prozessschritte an mehreren Linien überwachen und dokumentieren. Anhand der aufgenommenen Daten lassen sich mit statistischen Analysen Erkenntnisse über den Prozess gewinnen und Fehlerquellen aufdecken. So erschließt die Bildverarbeitung neue Möglichkeiten zur Prozess- und damit Kostenoptimierung.

### Vorbereitung auf die Automatica

Vielseitige Informationen finden Interessierte auf der Automatica 2010, der internationalen Leitmesse für Automation und Mechatronik. Sie findet vom 8. bis 11. Juni 2010 auf dem Gelände der Neuen Messe München statt. Die Kernbereiche der Messe bilden die Technologien Montage- und Handhabungstechnik, industrielle Bildverarbeitung und Robotik. Aus dem Bereich der industriellen Bildverarbeitung werden Einsatzmöglichkeiten von Komponenten, neue Produkt-Generationen von Kameras, Sensoren oder Framegrabbern, Software-Lösungen und anwendungsorientierte Komplettlösungen gezeigt. Hauptanwender-Bereiche sind Maschinenbau, Automobil und Elektroindustrie. Insgesamt bietet die Automatica neben einem praxisorientierten Ausstellungsprogramm wieder auch ein Vortragsforum, auf dem Aspekte der Bildverarbeitung erörtert werden. Da die industrielle Bildverarbeitung mittlerweile so facettenreich geworden, dass insbesondere neuen Anwendern der Überblick schwer fällt, bietet der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.



BV-Systeme generieren Qualitätsdaten und helfen über entsprechende Analysetools bei Prozesskontrolle und -optimierung (Quelle: Rohwedder)



Die Inspektion der dreidimensionalen Schweißnähte bildet die Grundlage zur Prozessoptimierung sowie zur automatischen Nacharbeit (Quelle: Vitronic)

(VDMA) Unterstützung an. In der Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung, die zum VDMA Fachverband Robotik + Automation gehört, dem ideell-fachlichen Träger der Automatica, haben sich Hersteller, Anbieter und Dienstleister zusammengeschlossen. Um den Anwender zu unterstützen, hat der Verband einen Branchenführer in deutscher und englischer Sprache auf den Markt gebracht, sowie Hersteller-nachweise ins Netz gestellt. Dort ist auch eine Datenbank mit Applikationsberichten abrufbar. Patrick Schwarzkopf, Ansprechpartner für industrielle Bildverarbeitung im VDMA erklärt: „Viele Anwender nehmen über diese Medien direkt mit den Firmen Kontakt auf, andere wenden sich aber auch an uns mit zum Teil sehr konkreten Fragestellungen. Wir suchen dann geeignete Anbieter, die in den geforderten Bereichen besondere Kompetenzen haben und stellen die Kontakte her.“

#### ► Kontakt

Messe München GmbH, München  
Tel.: 089/949-11538  
Fax: 089/949-11539  
info@automatica-munich.com  
www.automatica-munich.com

VDMA Robotik + Automation, Industrielle Bildverarbeitung, Frankfurt  
Tel.: 069/6603-1466  
Fax: 069/6603-2466  
patrick.schwarzkopf@vdma.org  
www.vdma.org/vision

# Entspannt technisch

Kappa-Sommer-Symposium in Northeim



**„Was ist denn hier los?“. Der Taxifahrer, der mich zum idyllisch gelegenen Waldhotel „Freigeist“ im niedersächsischen Northeim gebracht hat, war sichtlich verblüfft. So voll hatte er den Hotel-Parkplatz wohl noch nie gesehen, mit Autokennzeichen aus aller Herren Bundesländern und dem benachbarten Ausland. Kein Wunder, hatte doch der Kamera-Hersteller Kappa zu seinem Sommer-Symposium geladen.**

„Entspannt technisch“ war das Motto der Kunden- und Partnerveranstaltung, die Kappa in diesem Jahr bereits zum dritten Mal veranstaltet. Ein ungewöhnliches Motto für einen Kundentag. Und ungewöhnlich war dann auch der Start. Kappa hatte seine Gäste bereits am Vorabend der Veranstaltung geladen, um bei strahlendem Sommer-Wetter und ausgezeichnetem Essen entspannt technisch

oder auch nur entspannt zu plaudern, bestehende Kontakte zu pflegen und neue Kontakte zu knüpfen. In seiner Willkommensrede wies der Gastgeber, Kappa-Geschäftsführer Jürgen Haese, launig darauf hin, dass die aktuelle Krise weitestgehend ohne Kappa statt fände und bedankte sich bei seinen Kunden dafür. Der Abend wurde gekrönt mit einem von Energie und Enthusiasmus

sprühenden Vortrag der Leiterin des Göttinger XLAB ([www.xlab-goettingen.de](http://www.xlab-goettingen.de)), Frau Dr. Eva-Maria Neher. Das XLAB, Göttinger Experimentallabor für junge Leute, ermöglicht Schülern und ganzen Schulklassen mit professionellem Equipment und unter hochqualifizierter Anleitung und Betreuung wissenschaftlich zu arbeiten in den Disziplinen Mathematik/ Informatik, Physik, Chemie, Biologie und Geowissenschaften. So soll der Nachwuchs schon früh an die Naturwissenschaften heran geführt werden. Eine Arbeit, die begeistert; auch das Management von Kappa, das diese Tätigkeiten sponsert.

Das Symposium am nächsten Tag war eine ausgewogene Mischung aus Vorträgen und Workshops. Eröffnet wurde die Veranstaltung von Jürgen Haese, der die neue Portfolio-Strategie des 100-Mann-Unternehmens präsentierte: mit langfristigen Partnerschaften und Fokussierung auf Kundenserien werden neue Lösungen mit beherrschbarer Technik umgesetzt, ganz nach Motto des Unternehmens: realize visions. Der Technische Leiter, Axel Zimmer, konnte den Zuhörern dann die neuen Entwicklungslinien bei Kappa unter dem Motto „Mut zu Technik“ präsentieren. Neue Features sind vor allem zu erwarten in den Bereichen Sensoren, Prozessoren (einschließlich eines embedded Linux) und bei den





ren Zuhörern die anspruchsvollen Themen mit großer Sachkompetenz anschaulich und mit didaktischem Geschick näher bringen. Das Symposium endete nach einem gemeinsamen Essen mit der Möglichkeit einer Firmenbesichtigung bei Kappa in Gleichen oder eines Besuchs des XLABS in Göttingen.

Insgesamt war der Tag technisch anspruchsvoll – und sehr entspannt. Die Gäste haben beides spürbar genossen.

► **Kontakt**

Kappa opto-electronics GmbH,  
Gleichen  
Tel.: 05508/974-0  
Fax: 05508/974-100  
info@kappa.de  
www.kappa.de

Kamerafunktionen Bilddatenkompression, Digitalzoom, und Korrektur optischer Eigenschaften. Die Schnittstellenfrage beantwortet Kappa mit GigE/Gen<i>Cam und USB. Alexander Berg, seit einigen Monaten Vertriebs- und Marketingleiter bei Kappa, präsentierte die neue Teamstruktur des Unternehmens, mit der durch verschiedene interdisziplinäre Teams mit jeweils unterschiedlichem Fokus sicher gestellt wird, dass der Umgang mit Kundenwünschen nicht nur entspannt, sondern auch für alle Seiten erfolgreich verläuft. Die Kunden im Auditorium schienen dies durchweg zu bestätigen. Dr. Bernd Schlichting aus der Elektronik-Entwicklung stellte schließlich die Kappa-HDTV-Technologie vor, ein Thema das in einem anschließenden Workshop weiter vertieft wurde. Der Abschluss des Vortragsprogramms war eine Präsentation der aktuellen Marktdaten und der Zukunftsmärkte der industriellen Bildverarbeitung von Patrick Schwarzkopf, VDMA.

Für den zweiten Teil des Symposiums konnten die Teilnehmer wählen zwischen zwei Workshop-Strecken: das Angebot von HDTV/3D-Kameras oder Kameramesstechnik sowie GigE Vision/Gen<i>Cam oder High Dynamic Range Kameras ließ die Entscheidung für jeweils eines der Themen gar nicht leicht fallen. Die technischen Experten aus dem Hause Kappa konnten ih-



www.marschner-kuehn.de

## Innovations-Marathon 2009: 52 Wochen, 52 Innovationen.

### Woche für Woche: Innovationen für mehr Produktivität

Die Applikationen variieren, aber die Anforderungen bleiben dieselben: Produktivitätssteigerung und Kostensenkung. Im Jahr 2009 zeigt SICK mit 52 innovativen Sensorprodukten, wie zeitgemäße Fabrik-, Logistik- und Prozessautomation die Basis für eine ausdauernde Effizienzsteigerung legen kann.

Mehr zum Innovations-Marathon 2009 unter [www.sick.de/innovationen](http://www.sick.de/innovationen). Dort finden Sie für jede Woche des Jahres ein innovatives SICK-Produkt.



24.11.-26.11.2009, Nürnberg  
Besuchen Sie uns: Halle 7a, Stand 340

SICK Vertriebs-GmbH | Düsseldorf | 0211 5301-301 | [www.sick.de](http://www.sick.de)

**SICK**  
Sensor Intelligence.

# Erleben Sie die Renaissance der smart camera



Jetzt auch mit  
1600 x 1200 Sensor!

## Matrox Iris GT definiert eine neue Ära in der Technologie von Smart Kameras:

- **Robustheit:** stabiles, staubdichtes und wasserfestes Gehäuse (Schutzklasse IP67)
- **Schnelligkeit:** 1,6 GHz Intel® Atom® Prozessor
- **Schnittstellen:** EtherNet/IP™, MODBUS®, TCP/IP, integrierte I/Os und serieller Port
- **Intuition:** integrierte, flußdiagramm-basierte Entwicklungsumgebung unterstützt Videoerfassung, Analyse, Lokalisieren, Messen, Lesen, Verifizieren, Kommunikation und I/O-Operationen

### Unser kostenloses Angebot:

Entdecken Sie noch heute die  
Entwicklungsumgebung der Matrox Iris GT!

[www.matroximaging.com/irisgt](http://www.matroximaging.com/irisgt)

Objektive werden separat verkauft.

matroximaging.com  
1-800-804-6243 / +49 (0)89 / 62170 0  
imaging.info@matrox.com



Bitte besuchen Sie uns auf der VISION 2009 • Halle 4 • Stand C18



## Gute Aussichten

### Vision 2009 knüpft an die Vorjahreserfolge an

Die Aussichten für die Vision 2009, internationale Fachmesse für industrielle Bildverarbeitung und Identifikationstechnologien in Stuttgart, stehen trotz schwieriger Zeiten gut. Gut 280 Aussteller sind gemeldet, 42% davon aus dem Ausland. Wie im letzten Jahr werden sie sich in den Hallen 4 und 6 auf 20.000 m<sup>2</sup> Bruttofläche präsentieren. Damit dürfte die Vision eine der wenigen Messen in diesem Jahr sein, die ihren Vorjahrestand hält.

Die Vision ist Branchentreff, Marktplatz und Impulsgeber für die IBV-Industrie und weltweit wichtigste Drehscheibe für den Informationsaustausch zwischen Ausstellern, Fachbesuchern, Forschungsinstituten, Verbänden und Universitäten.

Auf der internationalen Leitmesse für Bildverarbeitung und Identifikationstechnologien werden Komponenten, Produkte und Systeme gezeigt. Etwa 70% aller Aussteller fokussieren sich dabei auf die Komponenten und Produkte, gut 40% der Aussteller haben Systeme im Pro-

gramm. Jeder dritte Aussteller präsentiert an seinem Messestand zudem Applikationsbeispiele aus der Praxis. Zum Ausstellungsportfolio gehören Kameras, Frame Grabber, Optik- und Beleuchtungslösungen, Prozessoren, Softwaretools, Kabel und Schnittstellen sowie schlüsselfertige Systeme und Dienstleistungen.

Eine Reihe der Neuheiten stellen wir Ihnen auf den folgenden Seiten schon einmal vorab, sozusagen als peak pre-view, vor.

Innovationen und neue Produkte sind jedoch nur eine

Seite des Messeangebots. Aussteller und Besucher gleichermaßen schätzen auch das umfangreiche Rahmenprogramm, orientiert an den Bedürfnissen der Anwender.

### Vortragsforum Industrial Vision Days

Vor allem die Industrial Vision Days, unter der Leitung der Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), erfreuen sich jedes Jahr steigender Beliebtheit. Die dreitägige Vortragsreihe mit mehr als 40 Vorträgen bietet Herstellern, Anwendern und Wissenschaftlern ein ideales Forum zur Präsentation neuer Technologien und Produkte, innovativer Applikationen und der Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeiten. Das Themenspektrum der Industrial Vision Days reicht dabei von wirtschaftlichen Fragen bis hin zur richtigen Wahl im Schnittstellenschwung oder der Lösung von Vermessungs- und Inspektionsaufgaben mit 3D-Prüfsystemen. Im letzten Jahr interessierten sich rund 2.700 Messebesucher für die Industrial Vision Days. Ein Highlight bei diesen Besuchern war die Podiumsdiskussion zum Thema „Bildverarbeitung und Sicherheitstechnik“. Etwa 200 Zuhörer waren bei dieser Veranstaltung dabei. Auch das diesjährige Thema der Podiumsdiskussion liegt wieder voll im Trend: „Was Sie schon immer über die 3D wissen wollten: Technologien, Anwendungen, Nutzen.“ Wir stellen in dieser Ausgabe die Teilnehmer dieser hochkarätigen Veranstaltung vor.

Das Vortragsforum ist in Halle 6 direkt in das Messegeschehen integriert, der Besuch der Vorträge ist für die Fachbesucher der Messe kostenfrei. Das komplette Programm der dreitägigen Veranstaltung haben wir auf der nächsten Seite für Sie abgedruckt.

### Industrial Vision Award

Innovationen sind der Motor einer Branche, insbesondere einer Branche wie der Bildverarbeitung, die mit ihren Verfahren immer wieder neues Potential zur Automatisierung, Qualitätsoptimierung und Kostensenkung in den industriellen Applikationen freisetzt. Und weil es oft kleine Unternehmen sind, die gleich-

zeitig über ein hohes Innovationspotential verfügen, verleiht die Vision dieses Jahr bereits zum 17. Mal den Vision Award für angewandte Bildverarbeitung. Verliehen wird der Preis für innovative Produkte, Systemlösungen oder Verfahren, die für die industrielle Bildverarbeitung bahnbrechend sein können. Eine Jury aus Branchenexperten befindet darüber, wel-

che der eingereichten Bewerbungen das Rennen macht. Der Preis wird traditionell am ersten Messeabend verliehen.

### Präsentation der Bildverarbeitungs-Standards

Wie im Vorjahr werden auch in diesem Jahr die drei Bildverarbeitungsverbände EMVA, JIA und AIA auf einer Sonderschau den aktuellen Stand

## Wir helfen, Ihre Bildverarbeitungs-Aufgabe zu lösen!

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| ■ BELEUCHTUNGEN | ■ BILDERFASSUNG   |
| ■ OPTIKEN       | ■ SOFTWARE        |
| ■ KAMERAS       | ■ SYSTEME         |
| ■ KABEL         | ■ ZUBEHÖR         |
| ■ KNOW-HOW      | ■ PARTNERSCHAFT   |
| ■ ERFAHRUNG     | ■ GLOBALE PRÄSENZ |
| ■ SERVICE       | ■ SUPPORT         |

- ▶ VISION, D-Stuttgart, 03.-05.11.09, Halle 4, Stand C51
- ▶ SPS/IPC/Drives, D-Nürnberg, 24.-26.11.09, Halle 4A, Stand 202

▶ Entscheiden Sie sich für die Experten. Als Europas größter Anbieter von Bildverarbeitungstechnologie bieten wir Ihnen nachhaltigen Mehrwert: Mehr Service, mehr Nähe, mehr Kompetenz. Und natürlich eine einmalige Auswahl an Komponenten und Herstellern. Für Bildverarbeitungs-Lösungen, die Ihre Prozesse optimieren und Sie weiterbringen. In jeder Branche. *Imaging is our passion.*

Telefon 089 80902-0  
www.stemmer-imaging.de

**STEMMER®**  
IMAGING

## Industrial Vision Days, Halle 6 Stand A81

Dienstag, 3. November		Mittwoch, 4. November			
09:15	Der Markt für Industrielle Bildverarbeitung in Deutschland <i>VDMA, Patrick Schwarzkopf</i>	09:15	The European Machine Vision Market <i>EMVA, Andreas Breyer</i>	09:30	Improved light sensitivity in color CCD image sensors using the Kodak Truesense color filter pattern <i>Eastman Kodak, Michael DeLuca</i>
09:30	High resolution and high speed CMOS sensors for machine vision applications, with novel pixel allowing CDS operation in pipelined global shutter operation <i>CMOSIS, Pieter Willems</i>	09:30	Smart Applets – off-the-shelf application processing <i>Silicon Software, Michael Noffz</i>	10:00	2D/3D HexSight smart sensor for part inspection and robot guidance <i>LMI Technologies, Glenn Hennin</i>
10:00	How factory automation is evolving and reshaping today's industrial vision solutions <i>Dalsa, Steve Geraghty</i>	10:00	HDTV für industrielles Fernsehen und Bildverarbeitung <i>Kappa, Dr. Bernd Schlichting</i>	10:30	Hochpräzise 3D-Messtechnik mit intelligenter 3D-Kamera <i>SmartRay, Mathias Reiter</i>
10:30	Infrared in machine vision – From shortwave line-scan array to longwave 2D bolometer camera <i>XenICs, Martin Ghillemyn</i>	10:30	More than just cameras – The complete solution for GigE Vision <i>Baumer Optronik, Jens Klattenhoff</i>	11:00	GigE Vision: Focus on next generation cameras in low-cost applications <i>Basler, Henning Tiarks</i>
11:00	3D Eye – intelligente 3D Kamera basierend auf Lasertriangulation <i>EVT Eye Vision Technology, Michael Beising</i>	11:00	CVB GigE Vision-Server – and the PC turns into a camera! <i>Stemmer Imaging, Peter Keppler</i>	11:30	Streifenprojektion – Neuer Ansatz für Standardbildverarbeitungssysteme zur 100%-Kontrolle von diffusen Oberflächen <i>SAC, Alexander Piaseczki</i>
11:30	Produktionsoptimierung durch Bildverarbeitung – Beispiele aus der Praxis <i>Fanuc Robotics, Frank Schwabe</i>	11:30	USB 3.0 – Hintergründe, Neuerungen und Einsatz als Kameraschnittstelle <i>IDS, Daniel Seiler</i>	12:00	Warum embedded? Von Bildverarbeitungs-Systemen zu Bildverarbeitungs-Produkten <i>Imago Technologies, Carsten Strampe</i>
12:00	Why designing a custom digital camera in-house may increase costs and time to market <i>Lumenera, Steve McSherry</i>	12:00	Neue Hochgeschwindigkeitskameras mit 3 Megapixel Auflösung <i>Mikrotron, Bernhard Mindermann</i>	12:30	SAL3D enables fast, accurate and reliable 3D machine vision applied to the food processing industry <i>Aqsense, Dr. Josep Forest</i>
12:30	CMOS image sensors and cameras optimized for machine vision – why bother? <i>Photonfocus, Chris Softley</i>	12:30	3D-Kamera: Universaltalent für innovative Vision Integration <i>ifm electronic, Mike Gonschior</i>	13:00	Vier Sensoren, zwei Verarbeitungswege, eine Kamera – Optisches 3D-Tracking kombiniert mit Head-Mounted Stereo-See-Through-Kamera <i>VRMagic, Dr. Markus Schill</i>
13:00	NanEye-Worlds smallest digital camera module! <i>Awaiba, Stephan Voltz</i>	13:00	Serverbasierte Bildverarbeitung – Mehr Intelligenz für die Kamera <i>Matrix Vision, Uwe Furtner</i>	13:30	3D-MaMa: 3D pose estimation for random bin picking by pairwise manifold matching <i>Tordivel, Thor Vollset</i>
13:30	Prototyp eines Vision-Sensors in 28 Tagen – von der Idee bis zur Fertigstellung <i>MaxxVision / LMI, Cor Maas</i>	13:30	GenICam – the standardized unified programming interface for cameras <i>EMVA, Dr. Friedrich Dierks</i>	14:00	VC Solar Solution: Hochgenaues Positionieren und Kantenbruchkontrolle von Solar Wafern mit Standardkomponenten <i>Vision Components, Michael Engel</i>
14:00	Multisensor-Lösungen zur Roboterführung für Montage und Logistik <i>VMT Vision Machine Technic, Dr.-Ing. Stefan Gehlen</i>	14:00	Podiumsdiskussion: All you ever wanted to know about 3D – Technologies, Applications, Benefits <i>Dr. Wolfgang Eckstein, MVTec Dr. Heiko Frohn, Vitronic Dr. Mats Gökstorp, Sick Per Holmberg, Hexagon Metrology Len Metcalfe, LMI Technologies Dr. Christian Wöhler, Daimler Moderiert von Gabriele Jansen, Inspect</i>	14:30	Cypress introduces a new standard image sensor: Vita 1300 <i>Cypress Semiconductor Corporation, Tom Walschap</i>
14:30	The great interface debate: are we done yet? <i>Point Grey Research, Vladimir Tucakov</i>	15:00	Der Weg aus der Krise: Hoher Kundennutzen durch Standard-Software für die IBV <i>MVTec, Dr. Olaf Munkelt</i>	15:00	Null-Fehler-Strategie – Automatisierte 100%-Kontrolle von Oberflächen – ein Anwendungsbeispiel <i>OBE, Dr. Christoph Wagner</i>
15:00	e2v Machine vision solutions <i>e2v, Sebastien Teyseyre &amp; Gareth Powell</i>	15:30	Easy 3D calibration of laser triangulation systems <i>Sick IVP, Fredrik Nilsson</i>	15:30	The ARTTS Project – New time-of-flight technology and applications <i>University Lübeck, Martin Böhme</i>
15:30	Practical experiences with the EMVA 1288 standard <i>EMVA, Prof. Dr. Bernd Jähne</i>	16:00	Customization without compromise: tailoring general-purpose GigE Vision solutions to single-purpose applications <i>Pleora, Rob Lee</i>	16:00	Intelligente Video-Technologien des AIT Austrian Institute of Technology <i>AIT, Bernhard Strobl</i>
16:00	Back to the future – coax cable to lead the way for digital camera connectivity <i>Adimec, Jochem Herrmann &amp; Chris Beynon</i>	<b>Donnerstag, 5. November</b>		16:30	Indium-Gallium-Arsenid (InGaAs)-Bildsensor-Hybride für industrielle Anwendungen <i>Andanta, Christian Lochmann</i>
16:30	Correcting non-uniformity defects and chromatic aberrations <i>Lord Imaging, Franck Monin</i>	09:15	Der Markt für Industrielle Bildverarbeitung in Deutschland <i>VDMA, Patrick Schwarzkopf</i>		





in den von ihnen geförderten Standards präsentieren. Der Besucher erhält eine Einführung und Demonstration in den Kamerastandards EMVA 1288, die Schnittstellen-Standards GigE Vision und Gen<i>Cam sowie den Standard für Objektivanschlüsse Lens Mount.

#### Vision Academy: Einsteiger-Seminare für Newcomer

Nach dem positiven Start 2008 wird die Vision Academy auch in diesem Jahr ein breites Programm an Workshops, insbesondere für Neulinge und Einsteiger in die Bildverarbeitung anbieten. Die Veranstaltungen finden täglich zwischen

11:00 und 15:00 Uhr mit stündlich wechselnden Vorträgen statt. Behandelt werden elementare Aspekte wie Beleuchtungsmöglichkeiten und -effekte und die Wahl des passenden Objektivs, aber auch Applikationen wie die Roboterführung und die Thermographie bis hin zur Einführung in die Programmierung von Smart Cameras über OpenCV.

#### Schwerpunktthema Systeme und Applikationen

Was mit dem „Automotive Application Park“ im Vorjahr begonnen hat, soll nun weiter ausgebaut werden. Die Vision möchte den Systemintegratoren mehr

Raum geben und hat dazu in diesem Jahr in der Halle 4 zusätzlich eine „Vision Integration Area“ eingerichtet, ein attraktiver und klar abgegrenzter Raum, um Lösungen vorzustellen und gezielt den Endanwender anzusprechen. „Wir wollen dem Thema Applikationen und Lösungen mehr Gewicht auf der Vision geben“, begründet Florian Niethammer, Projektleiter der Messe Stuttgart, die Einführung. Denn zu einer erfolgreichen Systemlösung gehört mehr als nur die richtige Auswahl und Integration der Komponenten: Prozess-Know-how und das Wissen um die Systemperipherie, die Schnittstellen und die Umgebungsbedingungen sowie sehr viel Erfahrung im

## High Speed Industrial Video

[www.hitachi-keu.com](http://www.hitachi-keu.com)

### GigE Vision™ und GENiCAM™

Die neue GigE-Serie von Hitachi:

- ▶ von VGA mit 90 Bilder/Sekunde bis 5 MegaPixel mit 14 Bilder/Sekunde
- ▶ in Farbe und Schwarz/Weiß
- ▶ 1/2" 3CCD SXGA mit 15 Bilder/Sekunde
- ▶ Datenübertragung bis 100m Entfernung
- ▶ Color Masking Funktion integriert



VGA bis 5 MegaPixel  
in Farbe und Schwarz / Weiß  
auch mit Mini CameraLink™

**GigE**™  
VISION



**HITACHI**  
Inspire the Next

Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH  
Siemensstr. 9 \_ 63263 Neu-Isenburg \_ Germany \_ Tel +49 6102-8332-0 \_ Fax +49 6102-8332-499  
Hitachi Kokusai Electric UK Ltd.  
Windsor House \_ Britannia Road \_ Waltham Cross \_ Hertfordshire EN8 7NX \_ United Kingdom  
Tel +44 845-121-2177 \_ Fax +44 845-121-2180

Halle 4,  
Stand C20

# GigE? uEye®!



## GigE uEye® SE

- Echtes Plug & Play
- Remote Firmware Update
- Bis 10 Megapixel
- Befestigung über 4 x M3
- OEM-Versionen
- Einfachste Integration durch uEye® SDK und GenICam™

VISION 2009  
Halle 4, Stand 4C53



### USB

Von Boardlevel bis zur IP 65/67 Variante.  
Hohe Verfügbarkeit und größtmögliche Flexibilität.



### GigE

Ultra-kompakt oder Realtime Pre-Processing.  
Plug & Play GigE-Kameras.

## TOPICS

bildverarbeitungsspezifischen Projektmanagement führen zu hocheffizienten und zuverlässigen Turn Key-Systemen. Auch die INSPECT unterstützt diese neue Plattform und hat dafür die Schirmherrschaft übernommen. Wir berichten in dieser Ausgabe separat darüber.

Wer schon immer einmal wissen wollte, wie das Zusammenspiel von Robotern und Visionssystemen im Rahmen einer Fertigungsstraße erfolgt, kann dies zum zweiten Mal beispielhaft im „Automotive Application Park“ erleben. Unter dem Motto „Partners for Vision 2009, spielend sehen!“ haben rund 20 Unternehmen der industriellen Bildverarbeitungs- und Automatisierungsbranche auf rund 220 m<sup>2</sup> eine modulare Prüfanlage für Spielzeugautos im Maßstab 1:87 aufgebaut. Hier werden die Abläufe industrieller Prozesse ‚spielerisch und interaktiv‘ nachgebildet.

### Dem Nachwuchs eine Chance: „Jugend forscht“

Mit einem eigenen Messestand präsentieren sich erstmals Teilnehmer der Initiative „Jugend forscht“ auf der Vision und stellen preisgekrönte Projekte aus der Bildverarbeitung vor. Gezeigt wird eine professionelle Sortiermaschine für würfelförmige Werkstücke aus unterschiedlichen Materialien und eine 3D-Computer-mouse für Grafikanwendungen, die die dritte Dimension für grafikbasierte Programme nutzbar macht. Echte technische Highlights also, die die 17 bis 20 Jahre alten Schüler zeigen werden.

### Internationaler Messe-Standort

Zur Besucherzielgruppe der Vision zählen seit nunmehr über 20 Jahren Geschäftsführer, leitende Mitarbeiter, Einkäufer, Planer, Konstrukteure, Entwickler sowie Mitarbeiter aus Produktion und Instandhaltung der Hauptanwenderbranchen Maschinenbau, Automobil- und Elektroindustrie. Die Messe wendet sich aber auch an Anwender aus einer Vielzahl weiterer Branchen wie die Agrarindustrie, die Biotechnologien, die Chemie, die Druckindustrie, Feinmechanik und Optik, Glasherstellung, Gummi-, Kunststoff-, Folienherstellung und -verarbeitung, Holzverarbeitung, Luft- und Raumfahrt, Medizin und Medizintechnik, Nahrungsmittelindustrie, Pharmazie und Kosmetik, Sicherheitstechnik und Biometrie, Telekommunikation, Textil- und Bekleidungsindustrie, Transport und Logistik.

Ein unschlagbarer Standortvorteil der neuen Messe Stuttgart als Plattform für eine internationale Leitmesse wie die Vision ist ihre hervorragende Verkehrsanbindung, direkt neben dem Stuttgarter Flughafen. Nur fünf Gehminuten benötigen Besucher vom Terminal bis in die Messehallen. Das Messegelände liegt direkt an der Autobahn und ist über den S-Bahn-Zubringer auch vom Hauptbahnhof schnell zu erreichen. Für die meisten Besucher aus dem europäischen Ausland ist der Messebesuch also als Ein-Tages-Trip möglich, insbesondere jetzt ein gutes Argument.

Die Vision findet vom 3. bis 5. November 2009 auf der Neuen Messe Stuttgart direkt beim Flughafen statt. Geöffnet ist sie täglich von 9.00 bis 17.00 Uhr. Mit dem Gutscheine-Code, der dieser Ausgabe der INSPECT beiliegt, haben Sie als INSPECT-Leser freien Eintritt.

#### ► Kontakt

Landesmesse Stuttgart GmbH, Stuttgart  
Tel.: 0711/18560-0  
Fax: 0711/18560-2440  
info@messe-stuttgart.de  
www.messe-stuttgart.de/vision

**ids**

www.ids-imaging.de

Tel. 07134/96196-0

www.inspect-online.com

### Smart Kamera-Familie

Softhard stellt die Currera Smart Kamera-Familie basierend auf dem bewährten Intel Atom PC vor. Sie bietet eine breite Palette von CCD- und CMOS-Sensoren bis hin zum 24 x 36 mm 16M Kodak CCD. Neben C-Mount steht ein aktiver Canon Mount mit automatischer Objektiv-Steuerung zur Verfügung. Ein außergewöhnlich kleines Gehäuse von nur 70 x 70 x 94 mm beinhaltet den größten Sensor der Currera Familie – einen 24 x 36 mm 16M Kodak CCD, Canon Mount, PoE Gigabit Ethernet, USB, optokoppelte I/O's, MircoSD Kartenleser, onboard SSD und vieles mehr. Die Hardware ist vorbereitet für Linux, Windows XP oder XP embedded. Die Implementierung von Kunden Applikationen mit einer Currera Smart Kamera wird in Minuten gemessen.



### Vision: Halle 4, Stand B13

Softhard Technology Ltd. · Tel.: 0421/265459327 · info@softhard.com · www.softhard.com

### Preissensible LED-Produktlinien für IBV-Applikationen

Die neuen Produktlinien Hi-Light-40 und Hi-Light-80 sowie Top-Light-40 und Top-Light-80 von Büchner Lichtsysteme wurden mit dem Ziel entwickelt, die konträren Kriterien Preis und Leistung bzw. Qualität optimal zusammenzuführen. Sie bieten trotz besonders attraktiver Preise die gewohnt hervorragende optische und mechanische Qualität bei einer breiten Variantenvielfalt. Die Hi-Light-Modelle sind als Hintergrundbeleuchtung konzipiert, können aber auch als diffuses Auflicht eingesetzt werden. Sie bieten eine homogene Leuchtfläche von 32 x 32 bzw. 70 x 70 mm<sup>2</sup>. Die gefrästen Aluminiumgehäuse mit den Maßen 47 x 47 x 20 bzw. 87 x 87 x 20 mm<sup>3</sup> sind kugelgestrahlt und natureloxiert. Sie sind zudem thermisch optimiert und begünstigen eine lange Lebensdauer bei optimaler Helligkeit.



### Vision: Halle 4, Stand A11 und A13

Büchner Lichtsysteme GmbH · Tel.: 08293/909-112  
info@buechner-lichtsysteme.de · www.buechner-lichtsysteme.de

### Viele Produkt-Neuheiten

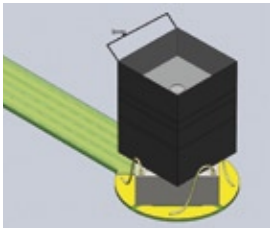
Auf der diesjährigen Vision präsentiert MaxxVision eine Reihe von Produktneuheiten: Bildverarbeitungssensoren für Maschinenbauer – sowohl als bereits fertige 3D-Mess-Sensoren oder in Form eines aus verschiedenen Vision-Komponenten bestehenden Baukastensystems, mit dem sich Entwickler ihre Sensoren selbst bauen können – vom einfachen Smart Sensor bis zum komplexen Vision-System. Von Sony sind die ersten GigE Vision Kameras mit Auflösungen bis 5 Megapixeln und Frameraten bis 90 fps verfügbar. Eines der Modelle mit 2/3" EXview PS IT CCD weist eine minimale Lichtempfindlichkeit von 0,2 lx auf und kann im NIR-Bereich eingesetzt werden. Im Bereich Visuelle Kommunikation von Sony werden die beiden neuen High Definition-Modelle der EVI-Serie präsentiert. Die Schwenk-Neige Kameras liefern mit Auflösungen von 720 p in Standard Definition bzw. 1.080 p in Full High Definition eine herausragende Bildqualität.



### Vision: Halle 6, Stand B41

MaxxVision GmbH · Tel.: 0711/997996-3 · info@maxxvision.com · www.maxxvision.com

### Komplette Digitalkamera



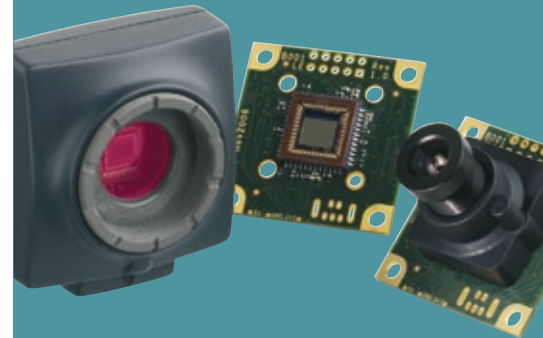
Mit der NanEy Bildsensor-Familie zeigt Awaiba erstmals eine komplette Digitalkamera mit Abmessungen unter einem Millimeter. Die Kamera liefert autonom 9 bit Digitaldaten über eine serielle LVDS-Leitung bei 15 Fps und 250 x 250 Bildpunkten Auflösung. Der Sensor benötigt nur vier Anschlüsse und kann ohne externe Komponenten an einem Kabel bis zu 2 m betrieben werden. Dies macht die Sensoren geeignet für medizinische und industrielle Endoskopie in kleinsten Hohlräumen. Optional können die Sensoren mit einer speziell angepassten Miniaturlinse und auf ein Kabel konfektioniert geliefert werden.

### Vision: Halle 6, Stand A11

Awaiba GmbH · Tel.: 0911/2152178-0 · sales@awaiba.com · www.awaiba.com

www.inspect-online.com

# USB? uEye®!



## USB uEye® LE

- Kamera für Kleingerätebau
- Bis 10 Megapixel
- C-/CS-/S-Mount-Varianten
- CE/FCC Klasse B
- Verstellbares Auflagemaß
- Langfristig verfügbar

VISION 2009  
Halle 4, Stand 4C53



## USB

Von Boardlevel bis zur IP 65/67 Variante.  
Hohe Verfügbarkeit und größtmögliche Flexibilität.



## GigE

Ultra-kompakt oder Realtime Pre-Processing.  
Plug & Play GigE-Kameras.

# IDS

www.ids-imaging.de

Tel. 07134/96196-0



computer Megapixel-Objektive

## Die Zukunft gehört den Megapixel-Objektiven

Immer mehr Kameras werden mit Megapixel-Sensoren bestückt. Wer diese Technik sinnvoll nutzen und das volle Potenzial ausschöpfen will, benötigt leistungsfähige Objektive, die den hohen Ansprüchen an die Bildsensoren gerecht werden.

CBC bietet mit einer neuen Megapixel-Serie jetzt noch mehr Möglichkeiten für die Videoüberwachung in Industrieanlagen.

Besuchen Sie uns auf der VISION 2009 in Halle 4, Stand 4B77.

Weitere Informationen erhalten Sie unter: [info@cbc-de.com](mailto:info@cbc-de.com)

CBC (Deutschland) GmbH  
Hansaallee 191 · D-40549 Düsseldorf  
Fon +49(0)211 53067-0 · Fax +49(0)211 53067-180  
[info@cbc-de.com](mailto:info@cbc-de.com) · [www.cbc-de.com](http://www.cbc-de.com)

## VISION SPECIAL

### 3 Megapixel-Kamera mit 500 Bildern/Sekunde

Zur Vision präsentiert Mikrotron die neue ultraschnelle digitale 3 Megapixel High-Speed Kamera MotionBLITZ EoSens Cube7. Mit einzigartigen Leistungsmerkmalen ist die neue digitale Ultra-High-Speed-Kamera das neue Topmodell dieser äußerst erfolgreichen und bewährten Produktfamilie. Die sehr kompakte Speicherkamera bietet viele wichtige Funktionen und Leistungsmerkmale für höchste Bildqualität. Da Auflösung und Geschwindigkeit variabel einstellbar sind, ist sie extrem flexibel. Die Kamera erfüllt so Anforderungen für die unterschiedlichsten Anwendungen. Bei einer Bildauflösung von 1.696 x 1.710 Pixeln liefert die GigE Vision compatible 3 Megapixel-Kamera eine Bildfrequenz von 500 Bildern pro Sekunde. Die variable Gestaltung des Bildfeldes in Auflösung und Geschwindigkeit erschließt Aufnahmefrequenzen bis zu 285.000 fps.

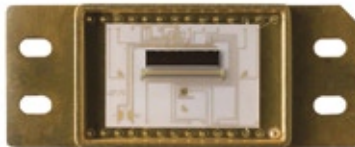


#### Vision: Halle 6, Stand D35

Mikrotron GmbH · Tel.: 089/726342-00 · [info@mikrotron.de](mailto:info@mikrotron.de) · [www.mikrotron.de](http://www.mikrotron.de)

### Peltiergekühlte Multiplex-Arrays

CAL Sensors hat die Produktpalette der gemultiplexten 256-Element-Zeilennarrays ergänzt. Neu sind die für Wärmebildanwendungen geeigneten peltiergekühlten Arrays mit einer Pixelgröße von 40 µm x 40 µm und dem bekannten Elementraster von 50 µm. Die Zeilen sind sowohl als PbS-Arrays mit einem Empfindlichkeitsbereich von  $\lambda = 1...3 \mu\text{m}$  aber auch als PbSe-Array mit  $\lambda = 1 \dots 5 \mu\text{m}$  erhältlich. Gegenüber den weit verbreiteten InGaAs-Arrays ist der Wellenlängenbereich somit ins mittlere Infrarot verschoben, wodurch niedrigere Objekttemperaturen gemessen werden können. Die maximale Auslesefrequenz beträgt 4 MHz, wobei Pixelgruppen separat ausgelesen werden können. Erhältlich sind die sog. LIRA5S-Arrays über Laser Components. Verfügbar sind sie sowohl in einer Kompletvariante sowie als Demokit.



#### Vision: Halle 4, Stand C72

Laser Components GmbH · Tel.: 08142/2864-0 · [info@lasercomponents.com](mailto:info@lasercomponents.com) · [www.lasercomponents.com](http://www.lasercomponents.com)

### Erweiterungen zu Halcon 9.0

MVtec zeigt auf der Vision 2009 die Features von Halcon 9.0 sowie innovative Erweiterungen der neuesten Release 9.0.1. Mit der aktuellen Release 9.0.1 wurde das Softwarepaket um bedeutende Innovationen erweitert. Neben den bewährten Möglichkeiten rund um 3D-Vision wartet Halcon 9.0 vor allem mit wesentlich verbesserter Benutzerfreundlichkeit und außerordentlicher Geschwindigkeit auf. Außerdem können extrem große Bilder jenseits von 32k x 32k Pixeln verarbeitet werden. Die herausragende automatische Parallelverarbeitung, die Bildverarbeitungs-Threads auf die Anzahl der vorhandenen Prozessoren aufteilt, ist mit 9.0 ebenfalls bedeutend schneller geworden. Dadurch wird Multicore-Hardware besser genutzt. Halcon 9.0 verfügt über Matching-Technologien, mit denen es möglich ist, Objekte in perspektivisch verzerrter Form robust und zuverlässig zu erkennen.



#### Vision: Halle 4, Stand C55

MVtec Software GmbH · Tel.: 089/457695-0 · [info@mvtec.com](mailto:info@mvtec.com) · [www.mvtec.de](http://www.mvtec.de)

### Drei Meter Zeilenbeleuchtung und mehr

Die Zeilenbeleuchtung Line Spect bietet Lichtleistungen über 3.000 W/m<sup>2</sup> in einer schmalen Lichtzeile bei Homogenität von über 90 % (typ. 95 %). Mit und ohne Diffusor kann die Zeilenbeleuchtung für unterschiedlichste Materialien von Holz bis Stahl optimal konfiguriert werden. Die Lichtaustrittslänge beträgt 500–2.900 mm in 138 mm Schritten, weitere Längen auf Anfrage. Diese Beleuchtung ist sowohl für Durchlicht als auch für Auflicht im Dunkel- und Hellfeld im Einsatz bei transparenten wie lichtundurchlässigen Materialien geeignet.



#### Vision: Halle 4, Stand C11

Laser 2000 GmbH · Tel.: 08153/405-0 · [info@laser2000.de](mailto:info@laser2000.de) · [www.laser2000.de](http://www.laser2000.de)



# VISION 2009

22. Internationale Fachmesse  
für industrielle Bildverarbeitung  
und Identifikationstechnologien

Messe Stuttgart Halle 4+6  
3.- 5. November 2009

Mit VISION  
Integration Area &  
Application Park

Sie möchten Ihre Produktionsprozesse schneller und sicherer machen? Sie wollen Fehlerquoten verringern und den Ausschuss minimieren? Sie möchten günstiger produzieren und Ihre Produkte verbessern?

## Dann sind auch Sie ein VISIONÄR

Optimieren Sie Ihre Qualitätssicherung durch intelligente Bildverarbeitungssysteme. Die VISION, Weltleitmesse der industriellen Bildverarbeitung, zeigt Lösungen für zahllose Branchen: für den Maschinenbau und die Automobilindustrie, für Verpackungs- und Nahrungsmittelindustrie, Transport und Logistik, Sicherheitstechnik und viele mehr. Im Application Park und in der VISION Integration Area präsentieren wir Ihnen State-of-the-art Systemlösungen und neuartige Bildverarbeitungs-Applikationen.

[www.vision-messe.de](http://www.vision-messe.de)

# Controllers Darling



## Die neue SVCam-ECO:

- ✓ Schneller ROI
- ✓ Einfache Integration
- ✓ Schlanke Vision-Systeme
- ✓ Zuverlässiger Partner
- ✓ Made in Germany

[www.svs-vistek.de/eco](http://www.svs-vistek.de/eco)



**SVS-VISTEK GmbH**  
82229 Seefeld/Deutschland  
Tel. +49-(0) 81 52-99 85-0  
info@svs-vistek.de  
www.svs-vistek.de

## VISION SPECIAL

### Vision Kamera in High Definition mit GigE Vision

Kappa stellt mit der Zelos-02150 eine neue Vision Kamera vor, basierend auf der modularen Hochleistungs-Plattform mit 14 Bit Digitalisierung. Das erste Modell verfügt über ein GigE Vision Interface, hat eine Auflösung von 1.920 x 1.080p, bietet eine Bildwiederholrate von bis zu 30 Bildern pro Sekunde und erfüllt alle typischen Kappa Qualitätseigenschaften in Bezug auf Widerstandsfähigkeit und Langlebigkeit. Die technische Ausstattung setzt gleich auf mehrere Highlights. Dazu gehört der Kodak 2/3" HD Sensor KAI-02150, der 1080p unterstützt und sich durch einen exzellenten Dynamikbereich und beste Bild-Performance auszeichnet. Ein weiterer Pluspunkt ist die Hochleistungsschnittstelle GigE Vision. Die modulare Kameraplattform wird verschiedene Sensoren und Schnittstellen bedienen und ist damit ausgelegt für die Anforderungen im Machine Vision Bereich wie auch in den Anwendungsfeldern Defence, Aviation und Medical Imaging.



### Vision: Halle 4, Stand D01

Kappa opto-electronics GmbH · Tel.: 05508/974-0 · [info@kappa.de](mailto:info@kappa.de) · [www.kappa.de](http://www.kappa.de)

### Smart Applets für Applikationen

Silicon Software liefert die Smart Applets-Hardwareprogrammierungen als Teillösung für Applikationen mit seinen programmierbaren Framegrabbern der V-Serie aus. Smart Applets gehen weit über Bildverbesserungen oder Bildkorrekturen hinaus. Sie beinhalten komplexe Bildvorverarbeitungen, Segmentierungs- oder Klassifikationsaufgaben, die in Echtzeit und einer hohen algorithmischen Qualität auf dem FPGA berechnet werden. Hierdurch können Anwendungen drastisch beschleunigt werden und gleichzeitig die CPU des Host-Rechners entlastet werden. Die SmartApplets werden ständig erweitert und verbessert. Teillösungen sind u.a. Objektsegmentierungen mittels Blob-Analyse, Applikations-Vorstufen mit aufwändiger adaptiver Schwellwertberechnung, Klassifizierungsaufgaben über große Farb-Lookup Tabellen, Komprimierungen auf Einzelbildebene oder auch die Profilermittlung für Vermessungsaufgaben über die Lasertriangulationmethode.



### Vision: Halle 4, Stand D72

Silicon Software GmbH · Tel.: 0621/789507-0 · [info@silicon-software.de](mailto:info@silicon-software.de) · [www.silicon-software.de](http://www.silicon-software.de)

### High End-Hochgeschwindigkeitskamera

Die SpeedCam MegaVis von High Speed Vision setzt neue Maßstäbe in der Hochgeschwindigkeits-Kameratechnologie. Mit einer Sensorauflösung mit mehr als 4 Millionen Bildpunkten sind beeindruckende 1.300 Bilder pro Sekunde möglich. Durch Reduzierung der Auflösung sind Aufnahmefrequenzen jenseits der 70.000 Bilder pro Sekunde, bei noch sinnvollen Darstellungen zu realisieren. Neben den technischen Daten überzeugt die Kamera durch ihre exzellente Bildqualität, 12 Bit Bilddynamik und hohe Lichtempfindlichkeit. High Speed Vision liefert zur Kamera die eigens dafür entwickelte Software CamControl, bei deren Entwicklung besonderer Wert auf Ergonomie und einfachste Bedienung gelegt wurde. Um die 12 Bit Farbdynamik auch für den Anwender sichtbar zu machen, wurden spezielle High Quality Farbalgorithmen entwickelt. Optional ist die Multi-kamerasteuerung Visart verfügbar.



### Vision: Halle 6, Stand B18

High Speed Vision GmbH · Tel.: 0721/66324-22 · [info@hsvision.de](mailto:info@hsvision.de) · [www.hsvision.de](http://www.hsvision.de)

### 10 Megapixel-Objektive

Auf der Vision 2009 in Stuttgart stellt Kowa eine neue Serie von 2/3" C-Mount Megapixel-Objektiven für die Anwendung mit 10MP-Sensoren vor. Es werden sechs Modelle mit den Brennweiten zwischen 8–50 mm angeboten. Die neue 10 Megapixel-Serie zeichnet sich durch den Einsatz asphärischer Linsenelemente, einem einzigartigen optischen Design sowie der Verwendung von besonderem XD Glass (eXtra low Distortion) aus. In allen Objektiven sind zwischen sieben bis neun Linsenelemente verbaut um den extremen Auflösungsanforderungen gerecht zu werden.



### Vision: Halle 6, Stand B54

Kowa Europe GmbH · Tel.: 0211/179354-29 · [lens@kowaeurope.de](mailto:lens@kowaeurope.de) · [www.kowa.eu](http://www.kowa.eu)

**Enthüllung angekündigt**



Point Grey's Engagement und Vorreiterstellung bei der Umsetzung neuer Technologien in Spitzenprodukten, verankert im Leitbild des Unternehmens "Innovation in Imaging", bildet die Basis für den diesjährigen Messeauftritt auf der Vision 2009 in Stuttgart. Auf über 100 m<sup>2</sup> Standfläche stellt Point Grey zahlreiche Kameraprodukte als Live-Demo aus. Unter anderem die vielseitige Flea2 Kamerafamilie, die kleinste IEEE 1394b Kamera der Welt. Die Firefly MV und Chameleon USB 2.0 Kameras, bekannt für ihre kompakte Form und niedrigem Preis sowie die leistungsstarke Grasshopper, erhältlich mit einer breiten Auswahl an hoch auflösenden und hochempfindlichen Sensoren. Besucher können sich auf die Enthüllung einer brandneuen Point Grey Kamerafamilie, zahlreicher neue Imaging-Sensoren und die Erweiterung der angebotenen digitalen Interfaces freuen.

**Vision: Halle 4, Stand A31**

Point Grey Research Inc. · Tel.: 001/6042429 937 · info@ptgrey.com · www.ptgrey.com

**High-End Zeilenkameras mit neu entwickelten CCD-Sensoren**



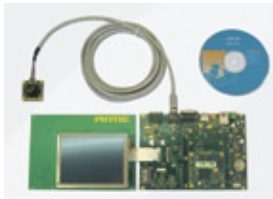
Die monochromen Zeilenkameras AViVA II EM2 und AViVA II EM4 von Rauscher verfügen über die neueste Sensoren-Generation von e2v und bieten bis zu 2.048 Pixel/Zeile mit 14 µm Pixelgröße oder 4.096 Pixel/Zeile mit 10 µm Größe. Die Kameras werden mit 2 oder 4 Taps mit bis zu 160 MHz ausgelesen, so dass Zeilenraten von 70 kHz für 2k und 37 kHz für 4k erreicht werden. Die neu entwickelten CCD Sensoren sind Back-Side-Illuminated und bieten eine herausragende Empfindlichkeit, die man bisher nur von Multi-Line Zeilenkameras kennt. Ebenfalls vollständig neu entwickelt ist die rauscharme Ausleseelektronik, die zusammen mit dem Sensor höchste Bildqualität, 12bit Datentiefe und 68 dB Dynamikumfang garantiert.

**Vision: Halle 4, Stand C15**

Rauscher GmbH · Tel.: 08142/44841-0 · info@rauscher.de · www.rauscher.de

**Digitales Kamerasystem mit LVDS-Interface**

Mit dem phyCAM-Konzept bietet Phytex ein flexibles Baukastensystem, bei dem verschiedene Rechenkerne mit einer ganzen Reihe von digitalen Kameraköpfen untereinander kombiniert werden können. Eine einheitliche Schnittstelle zwischen Kamerakopf und Rechnerboard ist der Schlüssel dazu. Hinter dem Begriff phyCAM-P verbirgt sich dabei eine parallele Daten- und Steuersignalschnittstelle, die über ein 33-poliges FFC-Kabel realisiert ist. Die Leitungslänge zwischen Kamera und Rechnerplatte kann bis zu 30 cm lang sein. Die neue phyCAM-S-Kameraschnittstelle bringt buchstäblich Flexibilität ins Rennen. Die Datenübertragung erfolgt hier über ein LVDS-Interface. Ein direkter Vorteil der differentiell-seriellen Übertragung: Sie erlaubt deutlich größere Entfernungen von bis zu 6 m zwischen Kamerakopf und Rechnerboard.



**Vision: Halle 4, Stand C12**

Phytex Messtechnik GmbH · Tel.: 06131/9221-0 · info@phytec.de · www.phytec.de

**Software für schnelle Applikationsentwicklung**

Auf der Vision 2009 stellt Leutron Vision ein neues Set von Entwicklungswerkzeugen für GigE Vision Kameras vor. Die Software Barolo baut strikt auf GenICam und GigE Vision auf und unterstützt die neuesten Trends und Standardisierungen. Das Paket beinhaltet eine Reihe hilfreicher „Rapid Application Development Tools“, die helfen Applikationen schneller zu entwickeln und Fehler zu vermeiden. Speziell wenn Applikationen generisch, fehlerresistent und offen für unterschiedliche Kameras (Hersteller, Technologien und Interfaces) sein sollen, ist ein tiefer gehendes Verständnis des GenICam Standards erforderlich. Leutron Vision bietet mit seinem neuen Softwarepaket hierfür einen Software-Generator an, der den Einstieg und die Entwicklung vereinfacht und rationalisiert.



**Vision: Halle 4, Stand B17**

Leutron Vision GmbH · Tel.: 07531/59420 · info@leutron.com · www.leutron.com

www.inspect-online.com

**Engineers Darling**

Besuchen Sie uns auf der VISION 2009  
**Halle 4 Stand B35**



**Die neue SVCam-ECO:**

- ✓ Nur 38 x 38 x 33mm
- ✓ VGA bis 5 Megapixel
- ✓ GigE-Vision & GENiCAM
- ✓ CS- und C-Mount
- ✓ Nur 100g leicht

[www.svs-vistek.de/eco](http://www.svs-vistek.de/eco)



**SVS-VISTEK GmbH**  
82229 Seefeld/Deutschland  
Tel. +49-(0) 81 52-99 85-0  
info@svs-vistek.de  
www.svs-vistek.de

# Intelligente OEM Kamera mit abgesetztem Sensor

Intelligent Components von VRmagic arbeiten autark mit eigenem Linux-Betriebssystem. Algorithmen werden über Cross-Compiler auf die Kamera übertragen.



- 300 MHz ARM9 Prozessor
- 600 MHz DSP, 4800 MIPs
- FPGA optional
- 128 MB RAM
- 512 MB Flash-Speicher
- Standard Debian Linux
- UBIFS Filesystem
- GCC Cross-Compiler
- Auflösungen von VGA bis Megapixel

- 100 Mbit Ethernet
- Trigger und Strobe
- USB Host und RS232
- General Purpose I/Os
- Analog-Video-Ausgang

Alle Komponenten von VRmagic werden über die gleiche API angesteuert.

Informationen über streaming, smart und intelligent components von VRmagic unter:

VRmagic GmbH  
Augustaanlage 32  
68165 Mannheim  
Germany

Telefon +49 621 400 416 - 20  
Fax +49 621 400 416 - 99

www.vrmagic-imaging.com  
info.imaging@vrmagic.com



## VISION SPECIAL

### Basler präsentiert kleinste GigE Kamera



Basler Vision Technologies präsentiert eine Reihe von Neuheiten auf der Vision 2009. Highlights sind die vermutlich kleinste Gigabit Ethernet Kameraserie sowie neue Modelle der aviator Flächenkamerafamilie. Basler wird erstmalig die ace Flächenkamerafamilie vorstellen. Diese Kameras erfüllen die Kostenanforderungen von Analogkamera-Nutzern und bieten gleichzeitig alle technischen Vorteile von Digitalkameras. Die ace ist derzeit die vermutlich kleinste Gigabit Ethernet Kamera ihrer Klasse. Sie bietet Power over Ethernet, eine Vielzahl von Funktionen und ist sowohl hardware- als auch softwareseitig überaus leicht zu integrieren. Basler startet zunächst mit vier CCD-Modellen mit Auflösungen von VGA bis 2 Megapixel. Die Kameras werden als Monochrom- und Farbvarianten verfügbar sein.

#### Vision: Halle 4, Stand B59

Basler Vision Technologies  
Tel.: 04102/463 258 · info@baslerweb.com  
www.baslerweb.com



### Optische 3D-Oberflächeninspektion



In vielen industriellen Anwendungen muss die Qualität von Endprodukten optisch inspiziert werden. Beispiele dafür sind Tastaturen mit gelaserten Symbolen, Bedientasten in Kraftfahrzeugen, bedruckte Verpackungen, aber auch Leiterbahnen, Displays oder Stanzteile. Insbesondere bei Produkten, mit denen der Endverbraucher direkt in Kontakt kommt, wird Qualität augenfällig; eine 100 %-Kontrolle ist dann unumgänglich. Üblicherweise werden in der Produktionslinie die Teile mit Hilfe von Kameras vollautomatisch erfasst und geprüft. in-situ hat mit InSpectPro 3D nun die dritte Dimension in die Oberflächenkontrolle mit einbezogen. Mit Hilfe des von in-situ perfektionierten Verfahrens „Shape-from-Shading“ lassen sich Oberflächenfehler mit erstaunlicher Robustheit erkennen. Typische Fehler sind Lunken, Einschlüsse, Krater, Lackläufer, Orangenhaut, Poren, Risse und Kratzer.

#### Vision: Halle 4, Stand A78

in-situ GmbH · Tel.: 08104/6482-30  
rainer.obergrussberger@in-situ.de · www.in-situ.de

### Standardisierte mechanische Schnittstelle



In der Praxis sind für die Integration von Bildverarbeitungsanlagen in die Fertigung oft viel Zeit und Kapital zur Herstellung mechanischer Halterungen erforderlich. autoVimation schafft hier mit einer neuen, innovativen Idee Abhilfe: Alle benötigten BV-Komponenten, wie z.B. Kameras oder Beleuchtungen, werden mit einem definierten mechanischen Adapter versehen. Alle mit einer solchen standardisierten mechanischen MMVI-Schnittstelle ausgestatteten Komponenten lassen sich nun einfach und mit wenigen Werkzeugen miteinander verbinden und mithilfe des Mechanik-Baukastensystems von autoVimation beliebig zueinander justieren. Der hohe Konstruktions- und Fertigungsaufwand für mechanische Bauteile wie Kamera- oder Beleuchtungshalterungen, der bisher Anwendern überlassen blieb, entfällt somit völlig. Mit lediglich acht verschiedenen Quicklock-Elementen lässt sich so beispielsweise nahezu jede Kompaktkamera im Salamander-Schutzgehäuse oder -montageblock von autoVimation befestigen.

#### Vision: Halle 4, Stand E11

autoVimation  
Tel.: 0721/6276756 · sales@autovimation.com  
www.autovimation.com

### Leistungsstarke Kompaktlichtquellen

Leistungselektronik Jena erweitert ihre 2007 eingeführte Familie leistungsstarker Kompaktlichtquellen LQ HXP 120 um



fünf Modelle. Mit der LQ ME 200 und der LQ MH 200 DC steht dem Nutzer bei optimaler Einkopplung für seine Anwendung die doppelte Bestrahlungsstärke bei langer Lampenlebensdauer zur Verfügung. Beide Lichtquellen werden in einer VIS- und UV Ausführung angeboten. Durch die interne Gleichstromversorgung der LQ MH 200 werden, im Vergleich zu Wechselstrom gespeisten Kurzbogenlampen, die zeitliche Fluktuationen des Lichtstroms deutlich verringert und gleichzeitig die Langzeitstabilität erhöht. Sie ist damit bestens für die quantitative Fluoreszenzmikroskopie und andere zeitkritische Anwendungen geeignet.

Leistungselektronik Jena erweitert ihre 2007 eingeführte Familie leistungsstarker Kompaktlichtquellen LQ HXP 120 um fünf Modelle. Mit der LQ ME 200 und der LQ MH 200 DC steht dem Nutzer bei optimaler Einkopplung für seine Anwendung die doppelte Bestrahlungsstärke bei langer Lampenlebensdauer zur Verfügung. Beide Lichtquellen werden in einer VIS- und UV Ausführung angeboten. Durch die interne Gleichstromversorgung der LQ MH 200 werden, im Vergleich zu Wechselstrom gespeisten Kurzbogenlampen, die zeitliche Fluktuationen des Lichtstroms deutlich verringert und gleichzeitig die Langzeitstabilität erhöht. Sie ist damit bestens für die quantitative Fluoreszenzmikroskopie und andere zeitkritische Anwendungen geeignet.

#### Vision: Halle 4, Stand D13

Leistungselektronik Jena GmbH  
Tel.: 03641/3530-0 · info@lej.de · www.lej.de



# VIEWPOINT

## Vom Akademiker zum Geschäftsmann

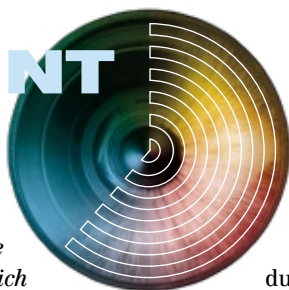
*In einem Interview für unsere Visionäre-Reihe haben wir kürzlich den Aufsichtsratsvorsitzenden der Dalsa Corporation, Dr. Savvas Chamberlain, gefragt, was denn eigentlich erforderlich war, um als erfolgreicher Wissenschaftler auch ein erfolgreicher Unternehmer zu werden. In seiner Geschichte dazu finden wir einige ganz aufschlussreiche Business-Erkenntnisse, so dass wir uns dazu entschieden haben, diese separat in unserer Viewpoint-Rubrik zu veröffentlichen.*

In den frühen 1970ern habe ich gemeinsam mit Professor David Roulston das Silicon Devices and Integrated Circuits Labor der Universität Waterloo gegründet. In diesem Labor habe ich gemeinsam mit meinen Studenten Pionierarbeit bei der Entwicklung der grundlegenden Theorie des Ladungstransfers in kleinen CCD-Bausteinen geleistet. Zu Beginn der 80er hatten wir im Labor einen CCD-Baustein, der etwa 20-mal schneller arbeitete als der damalige Stand der Technik.

Während meiner Zeit an der Uni habe ich über das Waterloo Research Institute (WRI) einiges an Consulting im Bereich CCD-Bildsensor-Design für IBM in Yorktown Heights erbracht. Northern Telecom in Ottawa habe ich in Design und Entwicklung der MOSFET-Technologie beraten. Zu Beginn der 80er war ich als erfolgreicher Akademiker anerkannt, hatte viele Publikationen und Patente veröffentlicht oder mit-veröffentlicht, und war ein weltweit bekannter Wissenschaftler. Ich war Doktorvater zahlreicher Studenten und hatte für die Universität nicht unbeträchtliche Fördergelder eingeworben.

Und obwohl meine Consultingtätigkeit finanziell ganz lukrativ war, wollte ich meine CCD-Technologie doch in Produkte umgesetzt sehen und ich wollte nicht, dass meine Forschungsergebnisse in wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Aktenschränken verstauben.

Also ging ich den frühen 80ern zu IBM und machte ihnen einen Vorschlag. Da sie ja ein Interesse an CCD-Bildsensoren hätten und da sie mich ja dafür bezahlten, diese Bildsensoren zu entwickeln, könnte ich ihnen dabei helfen, einen CCD- Geschäftsbereich aufzubauen. Sie



sagten, das sei eine großartige Idee. Sie würden sofort eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung anstellen. Nachdem sie Marktanalyse und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt hatten, kamen

sie wieder auf mich zu und sagten, dass das ja nun kein 100 Mio. US-\$ pro Jahr Geschäft ist und dass sie deswegen nicht daran interessiert seien. Wenn ich das aber selbst als Geschäft aufziehen würde, würden sie mir weiterhin Aufträge geben. Meine nächste Station war dann Northern Telecom. Sie haben sofort gesagt, dass sei eine großartige Idee und sie würden ihren Leiter Geschäftsentwicklung darauf ansetzen. Die Antwort war, dass das ja nun kein 50 Mio. US-\$ pro Jahr Geschäft ist und sie nicht daran interessiert seien. Sie würden mir aber weiterhin Aufträge geben.

Mit diesem Ergebnis bin ich dann zur WRI gegangen. Die sagten, sie könnten mir dabei helfen, eine Firma zu gründen. Meine erste Antwort war: „Was weiß ich denn von Geschäft? Ich bin ein Techniker.“ Aber die Herausforderung war auch irgendwie attraktiv. Meine Forschungsergebnisse kommerziell genutzt zu sehen, war sehr verlockend.

Ich habe also mein eigenes Geld genommen, mit der Hilfe der WRI etwas Venturekapital erhalten und alles eingesetzt für den Kauf von Computern und Laborausstattung. Als ich versucht habe Venturekapital zu beschaffen, wurde ich gefragt nach meinem Fünf-Jahres-Businessplan. Zu der Zeit hatte ich von Businessplänen keine Ahnung. Alles was ich wusste, war dass ich bereits Kunden hatte, dass ich bessere CCD-Chips produzieren musste als jeder andere, dass ich weitere Kunden gewinnen musste und dass ich aus den CCDs Schritt für Schritt Standardprodukte machen musste. Ich wusste nichts von „vorläufigen Jahresabschlüssen“ oder „Ertragsrechnungen“, alles was ich kannte war „Gelderhalt“. Es sollte mehr Geld in die Kasse kommen als ausgegeben werden. Später habe ich dann beim Harvard Owner/Management Programm gelernt, dass man das „Cash Flow“ nennt.

In den 80ern nahm man weithin an, dass man mit Halbleitern und Elektronik in Ontario nichts werden kann. Ich glaube, Dalsa ist erfolgreich geworden, weil ich das nicht wusste.

**Dr. Savvas Chamberlain,**  
Chairman of the Board, Dalsa Corporation

**VISION**  
2009

Die leistungsstarken  
Objektive von PENTAX  
finden Sie bei unseren  
Distributoren auf der  
VISION 2009

**3. bis 5. November 2009**  
**Neue Messe Stuttgart**

## CCTV-OBJEKTIVE

# DIE M-SERIE INDUSTRIE IM FOKUS



## OBJEKTIV GESEHEN

- > hohe Auflösung für den wachsenden Markt der Megapixelkameras
- > verbesserte Bildgeometrie mit geringer Verzeichnung
- > hell und kontrastreich bis in die äußersten Bildränder
- > Fixierschrauben für Fokus und Blende
- > besonders bauklein und robust
- > Brennweiten:  
6, 12, 16, 25, 35, 50 und 75 mm



PENTAX Europe GmbH  
Security Systems Division  
Julius-Vosseler-Str. 104  
22527 Hamburg  
Tel.: +49-(0)40-561 92-109  
Fax: +49-(0)40-561 92-334  
E-Mail: [ssd@pentax.de](mailto:ssd@pentax.de)  
[www.pentax.de](http://www.pentax.de)

# PENTAX

# Beherrschbare Zeit

## Grundlagen der Bildverarbeitung: Echtzeit



**Der Begriff „Echtzeit“ wird in der industriellen Bildverarbeitung häufig benutzt, aber nur selten genau definiert. Oft wird die „Echtzeitfähigkeit“ eines Systems damit assoziiert, dass es „schnell“ ist, manchmal damit, dass es Bilder im Video-Takt auswerten kann. In diesem Beitrag wird eine Definition des Echtzeitbetriebs gegeben, die sich an den Anforderungen für Prüfsysteme in der laufenden Produktion orientiert. Die wesentlichen Aspekte sind dabei, dass ein Echtzeitsystem jederzeit auf asynchrone Ereignisse reagieren kann und innerhalb einer definierten Zeitspanne eine Rückmeldung gibt.**

### Interrupt

Bei Prüfaufgaben in der laufenden Produktion kommen die Teile meist nicht in einem festen Takt, sondern asynchron in den Sichtbereich der Prüfstation. Daher kann man sich den Zeitpunkt für die Bildaufnahme nicht frei aussuchen. Wenn ein Prüfobjekt vor der Prüfstation angeliefert wird, muss die Bildaufnahme innerhalb eines definierten Zeitfensters ausgelöst werden. Eine Prüfstation muss also ständig einen Sensor (z. B. eine Lichtschranke) auslesen bzw. auf ein externes Signal hin die Prüfung beginnen können. Sie muss dann die Bildaufnahme auslösen und möglicherweise auch andere externe Geräte ansteuern, z. B. eine Blitzbeleuchtung. Nach der Bildauswertung muss sie dann Informationen an den Prozess zurückgeben oder sogar selbst ei-

nen Aktor ansteuern, z. B. eine Weiche zum Aussteuern der Schlecht-Teile. Das Sensorsignal zur Bildaufnahme kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt einlaufen. Ein solches asynchrones Steuersignal wird als „Interruptanforderung“ bezeichnet. Man sagt auch, das Prüfprogramm arbeite „ereignisgesteuert“, es muss zur „Ausnahmeverarbeitung“ in der Lage sein. Dahinter steht die Vorstellung, dass in der Prüfstation dauernd ein Programm abläuft, auch wenn kein Prüfling vor der Kamera ist. Es könnte z. B. sein, dass ständig Bilder aufgenommen werden oder eine Schnittstelle abgefragt wird. Wenn ein Prüfobjekt dann eine Lichtschranke abdeckt, wird „in Hardware“ die Spannung an einem Pin der Lichtschranke verändert, z. B. von „Low“ nach „High“ gezogen. Die Spannung dieses Pins wird auf einen Eingang des Bildver-

arbeitungssystems geschaltet und muss ständig vom System überwacht werden. Mikrocontroller haben eigene Register, die speziell zur Überwachung von Interrupts gedacht sind. Schon ein einfacher 8-bit-Controller hat mehrere Interrupt-Register zur Verfügung. Wenn ein Interrupt-Pin „hochgezogen“ wird, wird ein Flip-Flop gesetzt und der Interrupt gespeichert, so lange, bis er wieder gelöscht wird. Man prüft dann in regelmäßigen Zeitabständen nach, ob ein Interrupt-Flag gesetzt ist.

Wenn eine Interruptquelle im Betriebssystem eine ausreichend hohe Priorität hat, wird der normale Programmablauf unterbrochen und zu einer „Interrupt-Service-Routine“ verzweigt, sobald die Interruptanforderung vom System registriert wurde. Das kann man sich wie den Aufruf einer Funktion oder eines Unterprogramms vorstellen. Die Interrupt-Service-Routine übernimmt dann die vollständige Kontrolle über das System. Vorher muss der Status des übrigen Programms gesichert werden. Wenn die Interrupt-Service-Routine abgearbeitet ist, werden die Speicher so restauriert, dass der Zustand vor Einleitung der Interrupt-Verarbeitung wieder hergestellt ist, und das Programm läuft weiter. Der wesentliche Unterschied zwischen Interrupt-Service-Routine und einem Unterprogramm ist, dass das Programm an

### Ausnahmereverarbeitung Bildaufnahme

Bei einer Prüfstation in der industriellen Bildverarbeitung werden die Bildaufnahme und die Bildauswertung also in der Interrupt-Service-Routine durchgeführt. Sie stellen demnach (in der Terminologie der Informatik) die „Ausnahmereverarbeitung“ dar. Vielleicht müssen Sie sich an diesen Gedanken erst einmal gewöhnen: normalerweise ist das Prüfprogramm damit beschäftigt, in einer Schleife auf die Ankunft eines Prüfobjekts zu warten. Dabei kann es natürlich allerlei nützliche Dinge tun, z.B. die Funktionsfähigkeit der Beleuchtung überprüfen. Dieser Betriebszustand wird durch die Ankunft eines Prüfobjekts unterbrochen, die Lichtschranke meldet sich, und die Ausnahmereverarbeitung – die eigentliche Prüfroutine – tritt in Aktion. Sie meldet anschließend das Ergebnis an eine übergeordnete Instanz, und das Prüfprogramm kehrt in den Normalzustand zurück. Wenn genügend viele Teile in genügend geringem Abstand aufeinander folgen, befindet sich das Programm überwiegend in der Ausnahmereverarbeitung. Genauso ist es aber möglich, dass nur alle zwei Sekunden ein Bild aufgenommen und ausgewertet werden muss, so dass sich das Programm (ausreichend schnelle Bildauswertung vorausgesetzt) praktisch ständig langweilt.

Das Programm einer Prüfstation in der laufenden Fertigung arbeitet also ereignisgesteuert: das Ereignis „Lichtschranke detektiert einen Prüfling“ löst die eigentliche Bildverarbeitungsroutine aus. Darüber hinaus kommt das Ereignis,

wann es will, also asynchron zu den anderen Abläufen im Prozess. Das System muss also in jedem beliebigen Betriebszustand in der Lage sein, eine Interruptanforderung zu erkennen und die zugehörige Serviceroutine abzuarbeiten.

### Schritthaltende Bildverarbeitung

Der Interrupt tritt auf, wann er will: das Programm kann gerade mitten in einer Funktion stecken oder am Beginn des Hauptprogramms. Außerdem können die Interruptquellen nur in einem festen Takt abgefragt werden, so dass von einem gesetzten Interrupt nur bekannt ist, dass er irgendwann zwischen der letzten und der vorletzten Abfrage gesetzt wurde, also innerhalb eines bestimmten Zeitfensters. Ob der Interrupt am Ende, am Anfang oder irgendwann während dieser Zeitspanne aufgetreten ist, kann nicht mehr festgestellt werden. Es verbleibt also eine zeitliche Unsicherheit. Das Interrupt-Management ist keine Trivialität. Während die Interrupt-Service-Routine läuft, kann unter Umständen durch die Lichtschranke ein weiterer Interrupt angefordert werden, je nachdem, wie die Information aus der Lichtschranke ausgewertet wird. Beispielsweise könnte bei einem ausgedehnten Objekt, das eine Lichtschranke unterbricht, der Interrupt dauernd wieder gesetzt werden. Möglicherweise ist es daher sinnvoll, den Interrupt erst dann abzusetzen, wenn das Objekt die Lichtschranke verlässt, wenn also die Lichtschranke von „unterbrochen“ auf „frei“ wechselt. Darüber hinaus ist es sinnvoll,

einer beliebigen Stelle stehen kann, wenn der Interrupt auftritt. Ein Unterprogramm jedoch wird nur an genau definierten Stellen des Programmablaufs aufgerufen. Während der Abarbeitung der Interrupt-Routine kann grundsätzlich eine weitere Interruptanforderung auftreten, die wiederum den Programmablauf unterbrechen möchte.

## Sie wollen Ihr eigenes GigE Vision™ Device bauen?



### Nutzen Sie die GigE FPGA Lösung:

- volle Flexibilität
- professionelle Softwareunterstützung
- unabhängig von fremder Hardware
- leichter Einstieg mit umfangreicher Dokumentation und zertifiziertem GigE Vision™ Referenz-Design

Feith Sensor to Image GmbH  
 Lechtorstr. 20 · D-86956 Schongau · Germany  
 Tel.: +49 8861-2369-0 · Fax: +49 8861-2369-69  
 www.sensor-to-image.de · email@sensor-to-image.de

sensor to image

TELECENTRIC LENSES



WWW.OPTO-ENGINEERING.COM



**OPTO ENGINEERING**  
THE TELECENTRIC COMPANY

Distributed in Germany by  
**MaxxVision®**

mit einem System zu arbeiten, das die auftretenden Interrupts speichern kann.

Die zeitliche Unsicherheit, mit der ein asynchroner Hardware-Interrupt festgestellt werden kann, führt zu einer Verschiebung der Position des Prüflings im Bild. Auch Sensoren und AD-Wandler haben Schaltzeiten. Hinzu kommt, dass die Bildaufnahme, in vielen Fällen auch eine Blitzbeleuchtung, bei bewegten Objekten in zeitlich definierten Abständen zum Interrupt ausgelöst werden müssen. Auch die Rückmeldung an den Prozess muss in dieser Hinsicht zeitlich definiert sein, damit Aktoren wirklich das richtige Objekt aussteuern oder greifen können. Die zeitlichen Verhältnisse in der Realität müssen also durch die Prüfroutine so genau abgebildet werden, dass alle mechanischen und elektrischen Komponenten des Systems die Prüfobjekte tatsächlich verfolgen und mit dem Fertigungstakt Schritt halten können. In diesem Zusammenhang sind nicht nur die Rechenleistung und die Taktfrequenz des Prozessors, sondern auch das Zeitverhalten der übrigen Hardwarekomponenten relevant.

**Echtzeitfähigkeit**

Ein echtzeitfähiges System muss in der Lage sein, in jedem beliebigen Betriebszustand eine (asynchrone) Interruptanforderung zu erkennen, den Programmablauf zu unterbrechen und die zugehörige Serviceroutine auszuführen. Allein dadurch wird aber die hinreichend genaue Abbildung des realen Zeitablaufs im System noch nicht gewährleistet. Es muss außerdem sichergestellt sein, dass das System nach einer definierten Maximalzeit nach Auslösen der Interruptquelle die Serviceroutine abgearbeitet und das Ergebnis an den Prozess zurückgemeldet hat, so dass der „Normalzustand“ wieder hergestellt ist. Man bezeichnet Systeme, für die eine solche

maximale Reaktionszeit angegeben werden kann, als deterministisch oder vorhersagbar.

**Die gesamte Reaktionszeit setzt sich aus folgenden Zeiten zusammen:**

- Der Zeit, die erforderlich ist, um aus dem Signal an der Signalquelle (z.B. der Lichtschranke) eine Interruptanforderung zu erzeugen. Dabei gehen z.B. die Schaltzeiten von Gattern oder die Zugriffszeiten auf Interruptregister ein.
- Der Zeit, die das System benötigt, um die gesetzte Interruptanforderung zu erkennen. Dabei geht unter anderem die Zykluszeit des Prozessors ein.
- Der Zeit, die das System benötigt, um als Reaktion auf die erkannte Interruptanforderung die Serviceroutine aufzurufen. Bei vielen Betriebssystemen haben andere Vorgänge höhere Priorität als die Reaktion auf die Interruptanforderung.
- Der Zeit, die die Prüfroutine benötigt, um die Prüfaufgabe abzuarbeiten, inkl. Bildeinzug.

Die Summe der ersten drei Zeiten bezeichnet man meist als „Interrupt-Latenzzeit“. In dieser Zeitspanne ist die Interruptanforderung zwar im System vorhanden, muss aber auf ihre Realisierung warten. Diese Zeit wird in Datenblättern oder Publikationen meist angegeben. Leider ist diese Zeit für ein gegebenes System oft nicht konstant. Man findet daher häufig Angaben zu „typischen Werten“, selten zu Maximalwerten, sehr selten zur Verteilung der Latenzzeiten. Erst aus der Verteilung kann man aber abschätzen, mit welcher Wahrscheinlichkeit höhere Latenzzeiten als die, die man im System eigentlich haben möchte, auftreten werden, und ob man das damit verbundene Risiko akzeptieren will. Nicht zu vergessen ist der vierte Zeitsummand: Mit der Programmierung der Prüfrou-

**OPTOMETRON.DE**



**LED- und FL-  
Beleuchtungen  
für die Bildver-  
arbeitung**



**Mobile  
Digital-  
Mikroskope**



**Zoom-  
Optiken  
und Stereo-  
Mikroskope**



**Software für  
Dokumen-  
tation und  
Vermessung**

**Tel. +49-89-90 60 41**

tine wird unmittelbar das Echtzeitverhalten des Systems beeinflusst. Eine Prüfroutine kann unterschiedliche Ausführungszeiten haben, je nachdem, wie die Bilddaten genau aussehen. Wenn z.B. bei einer Klassifizierung in einem Entscheidungsbaum nur selten in einen bestimmten Fall verzweigt wird, bei dem eine weitere Schleife abgearbeitet wird, kann die Ausführungszeit stark variieren. Deshalb ist es wichtig, die Verarbeitungszeit sorgfältig (d.h. für alle möglichen Zustände des Programms) zu testen oder wenigstens abzuschätzen, wenn die Echtzeitfähigkeit dadurch kompromittiert werden könnte. Wenn Programme so komplex werden, dass ein solcher systematischer Test nicht mehr möglich ist, kann die Echtzeitfähigkeit nicht mehr streng nachgewiesen werden. Kritisch sind in diesem Zusammenhang rekursive Verfahren, etwa bei der Bestimmung von Nullstellen oder bei Interpolationen, und die ständige Verfügbarkeit des erforderlichen Speichers.

### Systemversagen

Ein Echtzeitsystem muss unter allen möglichen äußeren Bedingungen innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls definiert reagieren – wenn diese Spanne überschritten wird, hat das System versagt. Insbesondere muss bei einem echtzeitfähigen Betriebssystem die Interruptquelle in der Regel die höchste Priorität im System erhalten, höher als jede Betriebssystemroutine. Viele weit verbreitete Betriebssysteme wie Windows oder Unix sind in diesem Sinne ohne Zusatzmaßnahmen nicht echtzeitfähig. Auch die Peripherie kann die Echtzeitfähig-

keit eines Systems einschränken. Wenn z.B. eine Blitzlampe zur Beleuchtung verwendet wird, ist die minimale Zeit zwischen zwei Blitzen durch die Ladezeit des Blitzkondensators festgelegt. Das Betriebssystem kann dann in puncto Echtzeitfähigkeit beliebig gut sein – wenn die Wartezeit bis zum nächsten möglichen Blitz nicht eingehalten werden kann, wird kein verwertbares Bild des Objekts entstehen. Generell kommt es bei der Echtzeitfähigkeit darauf an, dass ein System ereignisgesteuert jederzeit ein Bild aufnehmen, das Bild auswerten und die Information so rechtzeitig an den Prozess zurückmelden kann, dass die erforderliche Aktion sicher ausgeführt werden kann. Wie lang die gesamte Reaktionszeit sein darf, damit die Bildverarbeitung mit dem Fertigungstakt Schritt halten kann, hängt von der Anwendung ab. Bei den typischen Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung bilden Prüfaufgaben mit 100 Bildaufnahmen pro Sekunde und einer Transportgeschwindigkeit von 10 m/s glücklicherweise eher die obere Grenze der Anforderungen, so dass Reaktionszeiten im Bereich von einigen Millisekunden meist schon zu echtzeitfähigen Lösungen führen, solange die Vereinzelung der Teile funktioniert und ein spezifizierter Mindestabstand eingehalten wird. Im Vergleich zu den Echtzeit-Problemen bei der Realisierung von Airbag-Sensoren oder ABS und vielen anderen Anwendungen aus der Mess-, Steuer- und Regeltechnik sind wir damit in der industriellen Bildverarbeitung für die laufende Produktion mindestens mittelfristig in einem sicher beherrschbaren Bereich.

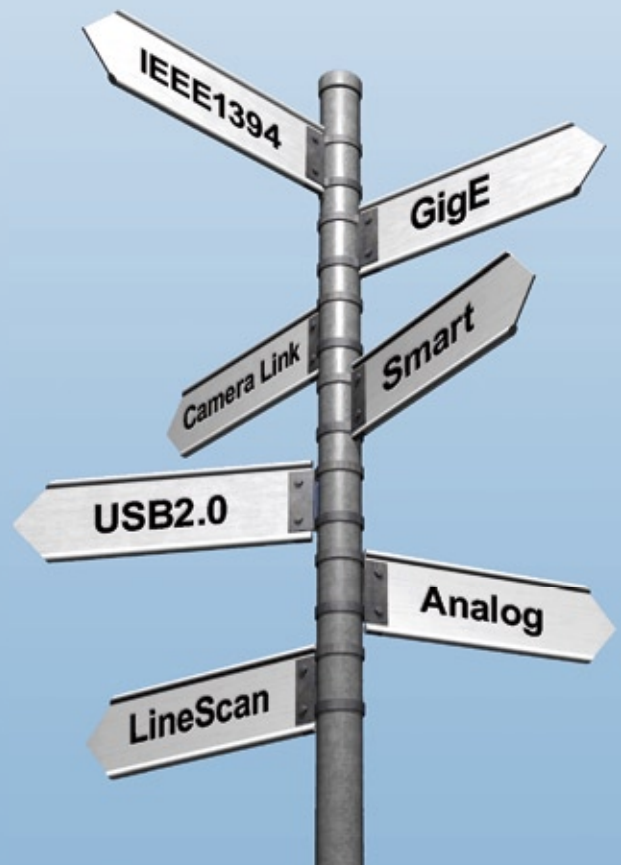
#### ► Autor

**Prof. Dr. Christoph Heckenkamp**  
Hochschule Darmstadt  
Studiengang Optotechnik  
und Bildverarbeitung  
heckenkamp@h-da.de  
www.fbm.h-da.de



# iCube

## USB2.0 Technology



Visit us at VISION Show booth 4C31

OEM version

Up to 5 MP

NET Software Package

Lockable Connectors

C-/ CS-/ S- Mount

#### NET Locations:

Germany | USA | Japan

[www.net-gmbh.com](http://www.net-gmbh.com)

**NET**  
NEW ELECTRONIC TECHNOLOGY

# Wider den Turmbau zu Babel

## Der Technology Guide hilft die Sprache der Experten zu verstehen

In seinem Vorwort zum englischsprachigen „Technology Guide – Principles, Applications, Trends“ weist Herausgeber und Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft Prof. Dr. Hans-Jörg Bullinger darauf hin, dass wir heute vor einer grundsätzlichen strukturellen Veränderung stehen, von der industriellen zur Wissensgesellschaft. Getrieben von neuen Technologien ist diese Veränderung charakterisiert durch die Tendenz Information als ein Produkt zu betrachten und Wissen als strategisches Gut. Aus Information kann jedoch nur dann dauerhaftes Wissen werden, wenn diese uns in einer Art und Weise präsentiert wird, dass sie sich uns erschließt. An dieser Stelle möchte der Technology Guide eine Lösung für das heute existierende „Turmbau zu Babel“-Dilemma sein, das in der Kommunikation von Experten unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen besteht. Das Buch strebt an, die Expertensprache einfacher verständlich zu machen, so dass Vertreter verschiedener technischer Bereiche sich gegenseitig verstehen und inspirieren können, und so dass auch Nicht-Experten eine Chance haben an der Diskussion technischer Themen teil zu haben.

Das Buch ist als Nachschlagewerk gestaltet, das kurz und knapp die wichtigsten aktuellen Technologien beschreibt. Umfangreiches Material zu 100 Themen wurde dazu in 13 Bereiche gegliedert: vier im wesentlichen bereichsübergreifende Technologie-Kategorien (Materialien, Elektronik/Photonik, Informations- und Kommunikationstechnologien und biologische Technologien) und neun Kapitel ausgerichtet auf applikationsorientierte Technologien, wie z.B. Mobilität, Energie, Produktion oder Gesundheit. Das Ergebnis ist eine Anthologie mit Beiträgen von über 150 anerkannten Technologie-Experten aus kleinen und großen Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen, Universitäten, Verbänden und Behörden.

Das Buch richtet sich an Unternehmer, Politiker, Ingenieure, Lehrer und Schüler, und schlussendlich an alle, die Interesse an Technologie haben. Es

möchte uns Leser inspirieren und unsere Neugier anregen während wir durch die Seiten blättern. Besonders spannend ist es, wenn wir uns in Themen entführen lassen, die jenseits unseres aktuellen Wissens-Horizontes liegen.

Jedes der Kapitel ist klar strukturiert in die Bereiche Grundlagen, Anwendungen, Trends und Ausblick und schafft es eine Vielzahl an Informationen über ein komplexes Thema auf nur wenigen Seiten darzustellen. Diese Kürze und auch die Unterstützung durch gute Illustrationen und informatives Bildmaterial hilft dabei ein Thema zu verstehen, in dem man selbst kein Experte ist. In einem Kasten jeweils am Beginn und am Ende jeden Kapitels gibt es Querverweise zu anderen Kapiteln im Buch und Weblinks zu weiterführenden Informationen.

Der Technology Guide ist nicht nur ein äußerst spannendes Buch, es ist auch ein erneuter Beweis dafür, wie eng verwoben die Bildverarbeitung mit den Zukunftstechnologien ist. Nicht weniger als neun von 13 Kapiteln des Buches zeigen einen oder mehrere der vielfältigen Aspekte der Bildverarbeitung als Stand der Technik oder Zukunftsentwicklung auf. Das Kapitel Optische Technologien in der Elektronik und Photonik Sektion erklärt die Funktionsprinzipien des Rapid Prototyping und der Holographie. Im Kapitel Optik und Informationstechnologie wird die digitale Kamera vorgestellt. Die zukünftigen Trends im Bereich der Sensorsysteme sieht der Autor des entsprechenden Kapitels in den Bereichen Sensor-Fusion und Sensor-Netzwerke. Das Kapitel Messtechnik umfasst die Grundprinzipien von Laser-Lichtschnitt-Verfahren, Laser-Spektroskopie und LIDAR. Bildauswertung und -interpretation ist ein Kapitel in der Sektion Informations- und Kommunikationstechnologie. Hier werden die folgenden Zukunftstrends genannt: die Zunahme komplexer mathematischer Methoden dank beständig zunehmender Rechnerleistungsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit von Systemen und Lernstrategien, reale und virtuelle (durch Bewegung erzeugte) Kamera-

Cluster zum Sammeln von Informationen, die Verwendung von Bildserien und Methoden zum automatischen Auffinden von Bildern/Bildinhalten. Im Bereich Gesundheit und Ernährung wird die Bildverarbeitung in den Kapiteln Medizinische Bildverarbeitung, Medizin und Informationstechnologie und Assistierende Technologien genannt. Eine herausragende Rolle im Bereich Digital Infotainment spielt die Bildverarbeitung in den Kapiteln Ambient Intelligence, Virtual und Augmented Reality und in der Mensch-Maschine-Interaktion. Heute bereits ist erkennbar, dass die Bildverarbeitungstechnologien wesentlicher Bestandteil sind von Mobilität und Transport (Fahrerassistenzsysteme, Verkehrsleitsysteme), Umwelt und Natur (Umweltbeobachtung, Automatisierte Landwirtschaft), Lifestyle und Freizeit (Sporttechnologien), Produktion (Automation, Robotik, digitale Produktion, Logistik) und zu guter letzt auch im Bereich Sicherheit (Erkennung, Überwachung).

Der Umstand, dass fast jedes Kapitel dieses Buches auch mit einem Thema verknüpft ist, das mit optischer Messtechnik oder Bildverarbeitung zu tun hat, ist aber nur noch das Tüpfelchen auf dem i. Der Technology Guide ist ganz eindeutig ein Buch, das man im Bücherschrank nicht missen möchte.

Technology Guide,  
Hans-Jörg Bullinger (Ed.), Springer,  
ISBN 978-3-540-88545-0





Diese Seiten haben wir  
für Sie im Web gefunden:

<http://freemind.softonic.de>

■ Die Freeware hält Ideen, Gedankengänge und Lösungswege grafisch anschaulich als Mindmaps fest und ordnet die Ergebnisse kreativer Denkspiele nach bestimmten vorgegebenen Kriterien. Intuitive Benutzerführung, unmittelbarer Nutzen.

[www.doodle.com](http://www.doodle.com)

■ Praktisches Tool zur Internet-basierten Terminabstimmung mit einer Vielzahl von Teilnehmern.

<http://network.inspect-online.com>

■ Hier trifft sich die Branche, knüpft Kontakte und tauscht sich aus. Social Network speziell für alle an Bildverarbeitung und optischer Messtechnik Interessierten.

<https://www.dopplr.com>

■ Reiseplaner mit nützlichen Informationen zu allerlei Destinationen, insbesondere aber zur Information des eigenen Netzwerkes, an welchen Orten man selbst wann ist. Freunde treffen in der Fremde.

[www.airforce.com](http://www.airforce.com)

■ Die Internet-Seite der amerikanischen Luftwaffe wurde kürzlich neu überarbeitet und zählt technisch zu dem besten, was es an Internet-Auftritten derzeit gibt. Super Graphik, viele Informationen und eine ganze Reihe an Gimmicks, wie z. B. der Blick durch die Augen von Special Ops: normale Sicht, Wärmebild, Nachtsicht.

[www.eyexplorer.com](http://www.eyexplorer.com)

■ Eyexplorer nennt sich selbst „visuelle Wissensmaschine“. Anders als bei Standard-Suchmaschinen werden keine Links im Web, sondern direkt Inhalte zu den beliebig wählbaren Suchbegriffen gefunden und zueinander in Beziehung gesetzt. Der Suchbereich ist noch ausbaubar, aber die Ergebnisse sind jetzt schon verblüffend.

<http://www.youtube.com/watch?v=EjAoBKagWQA>

■ 6-Achser erschafft I, Robot – Sonny. Roboter-Erotik zu den Klängen von Björk. Sie werden Ihren Fertigungs-Roboter zukünftig mit ganz anderen Augen sehen.

Schicken Sie uns Ihre Online Favoriten an  
[contact@inspect-online.com](mailto:contact@inspect-online.com)

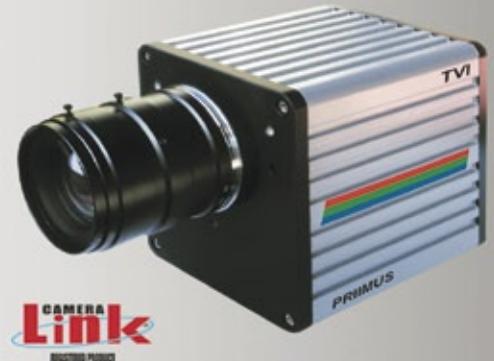


New Innovations

Best image quality and colour separation

### PRIMUM 3CCD Colour Line Scan Camera

- 3CCD common optical axis imaging
- Internal optical calibrations
- Up to 65 kHz line scan speed, full colour
- 36-bit RGB
- Resolutions: 512, 1K, 2K and 4K
- Pixel size 10µm or 14 µm (square)
- Single supply voltage
- Camera Link Base and Medium interface



CAMERA  
**Link**  
REGISTERED PRODUCT

We offer also custom & OEM cameras. For more information please contact TVI or our distributor closest to you.

Line Scan Cameras since 1982

[tvivision.com](http://tvivision.com)

TVI Vision Oy  
Asentajankatu 3  
00880 Helsinki  
Finland

Tel. +358 207 579 518  
Fax +358 207 579 519



## Licht und Elektronik aus Jena

Sie suchen nach effizienten Beleuchtungssystemen für Ihre Applikationen, die den wachsenden technologischen Anforderungen Rechnung tragen? Schon in einem frühen Stadium können die LEJ-Spezialisten aus Jena Sie bei der Auswahl geeigneter Lichtsysteme und Komponenten unterstützen.

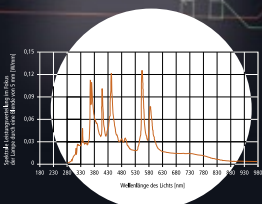
Ihr Vorteil, Sie haben uns und damit unser Know-how:

Leistungselektronik JENA GmbH

Stockholmer Straße 5,  
07747 Jena, Germany

Telefon + 49 (0) 36 41 - 35 30 - 0  
Telefax + 49 (0) 36 41 - 35 30 - 70  
E-Mail [info@lej.de](mailto:info@lej.de)

[www.lej.de](http://www.lej.de)



# Z-LASER

## Der neue ZM18 Laser



### Laserbeleuchtung für:

- Bildverarbeitung
- 3D Vermessung
- Triangulation
- Oberflächeninspektion
- Positionserkennung

### Features:

- 5-30VDC mit Surge- und Spice- Schutz
- Analoge und digitale Modulation gleichzeitig bis zu 10MHz
- Handfokussierbar
- Bis zu 200mW optische Leistung
- RGB, verschiedene Wellenlängen
- Industrietauglich, IP67

[www.Z-LASER.com](http://www.Z-LASER.com)

# Kalender

DATUM	THEMA · INFO
03.–05.11.2009 Stuttgart, Deutschland	<b>Vision 2009</b> Weltleitmesse für Bildverarbeitung und Identifikationstechnologien <a href="http://www.vision-messe.de">www.vision-messe.de</a>
10.–13.11.2009 München, Deutschland	<b>productronica 2009</b> 18. Weltleitmesse für innovative Elektronikfertigung <a href="http://www.productronica.com">www.productronica.com</a>
12.11.2009 Frankfurt, Deutschland	<b>4th International Symposium on Emerging and Industrial DLP Applications</b> Technische und applikationsrelevante Aspekte der industriellen DLP-Systeme <a href="http://www.dlp-symposium.com">www.dlp-symposium.com</a>
12.–13.11.2009 Erlangen, Deutschland	<b>Wärmeﬂuss-Thermographie als zerstörungsfreies Prüfverfahren in der Produktion</b> Seminar mit Praktikum zurr Wärmeﬂuss-Thermographie <a href="http://www.vision.fraunhofer.de">www.vision.fraunhofer.de</a>
19.– 20.11.2009 Magdeburg, Deutschland	<b>Optische 3D-Messtechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion</b> Seminar mit Praktikum für Anwender der optischen 3D-Messtechnik <a href="http://www.vision.fraunhofer.de">www.vision.fraunhofer.de</a>
24.–26.11.2009 Nürnberg, Deutschland	<b>SPS/IPC/Drives 2009</b> Die Messe für elektrische Automatisierungstechnik <a href="http://www.mesago.de">www.mesago.de</a>
25.–27.11.2009 Mailand, Italien	<b>Vision World 2009</b> Die erste Messe im Mittelmeerraum, die sich ausschließlich auf Bildverarbeitung und Inspektionstechnologien fokussiert <a href="http://www.photonicaexpo.eu">www.photonicaexpo.eu</a>
02.–04.12.2009 Yokohama, Japan	<b>'09 ITE</b> Die International Technical Exhibition on Image Technology and Equipment <a href="http://www.adcom-media.co.jp">www.adcom-media.co.jp</a>
02.–05.12.2009 Frankfurt, Deutschland	<b>Euromold 2009</b> Fachmesse für Werkzeug- und Formenbau, Design und Produktentwicklung <a href="http://www.demat.biz">www.demat.biz</a>
03.–04.12.2009 Erlangen, Deutschland	<b>Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung</b> Aktueller Stand der Technik und Ausblick auf zukünftige Entwicklungen <a href="http://www.vision.fraunhofer.de">www.vision.fraunhofer.de</a>
20.–22.01.2010 Orlando, FL, USA	<b>AIA Business Conference</b> Business Konferenz des amerikanischen Bildverarbeitungsverbands <a href="http://www.machinevisiononline.org">www.machinevisiononline.org</a>
23.–28.01.2010 San Francisco, CA, USA	<b>Photonics West 2010</b> Die neuesten Entwicklungen aus dem Feld der optischen Technologien <a href="http://www.spie.org">www.spie.org</a>
16.–17.04.2010 Istanbul, Türkei	<b>EMVA European Machine Vision Business Conference 2010</b> Business Konferenz des europäischen Bildverarbeitungsverbandes EMVA <a href="http://www.emva.org">www.emva.org</a>
19.–22.04.2010 Moskau, Russland	<b>Photonica</b> Führende russische Messe für Laser, optische und optoelektronische Technologien <a href="http://www.photonica-expo.com">www.photonica-expo.com</a>

Alle aktuellen Events und weitere Informationen zu den Veranstaltungen finden Sie unter: [www.inspect-online.com/events](http://www.inspect-online.com/events)



# INSPECT

# Vision



## **MEHR ALS NUR KAMERAS – BAUMER BIETET DIE KOMPLETTLÖSUNG FÜR GIGE VISION**

Baumer, Spezialist für GigE Kameras, geht mit seinem Produktportfolio einen Schritt weiter und bietet seinen Kunden alle notwendigen Komponenten für eine GigE Vision-kompatible Komplettlösung. Als einziger Anbieter stellt Baumer speziell entwickelte industrielle GigE Netzwerkkomponenten zur Verfügung und sorgt so für eine einfache Einbindung der Kameras in das Netzwerk. Mit der innovativen Einkabellösung dank Power over Ethernet (PoE) und dem neu entwickeltem Trigger Device zur Steuerung von Prozessabläufen hilft Baumer gleichzeitig Installationskosten zu sparen und macht damit den Umstieg auf die GigE Technologie so einfach und effektiv wie nie.

 **Baumer**

 [www.baumer.com](http://www.baumer.com)

Mehr auf Seite 42

# Als Paket **geschnürt**

Mehr als nur Kameras – die Komplettlösung für GigE Vision



Mit der Einführung von GigE als Standard-Schnittstelle für die industrielle Bildverarbeitung wurden zahlreiche neue Anwendungen realisiert, die durch die Vorteile der langen Kabellänge und der hohen Datenrate erst möglich wurden. Der Aufbau von Systemen mit mehreren Kameras wurde durch die Netzwerkstruktur stark vereinfacht und erhöht neben Sicherheit und Zuverlässigkeit vor allem die Flexibilität der Systeme. Mit der Einführung von Power over Ethernet (PoE) wurde es zudem möglich, eine Einkabellösung zu realisieren, die die Installations- und Wartungskosten senkt.

Baumer geht mit dem neuen Trigger Device der GigE Power Serie jetzt noch einen Schritt weiter und bietet zur Steuerung einfacher Anwendungen eine GigE Komplettlösung für industrielle Anwendungen, die den Einsatz einer zusätzlichen SPS überflüssig macht. Alle notwendigen Netzwerkkomponenten für eine GigE Vision konforme Komplettlösung werden mit der Kamera zum Paket geschnürt.

## Prozessintegration für Experten

Das neue Trigger Device schlägt die Brücke zwischen dem Bildverarbeitungssystem und der Prozessumgebung und erweitert die vertraute Kameratechnik um Systemschnittstellen, die eine individuelle Integration in den Prozess ermöglichen. Die Grundfunktion des Trigger Devices umfasst die echtzeitfähige Triggierung von Kameras über das Gigabit Ethernet Netzwerk. Aus Prozessgrößen wie Schaltfunktionen von Lichtschranken oder Geschwindigkeitsinformationen von Drehgebern werden die korrekten Triggerzeitpunkte berechnet und die Bildaufnahme einer einzelnen oder einer zugewiesenen Gruppe von Kameras über das Netzwerk mit dem GigE Vision konformen Action-Commando ausgelöst. Umfangreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass die Übertragungszeiten im

GigE Netzwerk vernachlässigbar klein sind. Bei vorausschauender Netzplanung lassen sich Jitterwerte von kleiner 5 µs erzielen. Um auch außergewöhnlich kurze Latenzzeiten zu erzielen, wurden alle Funktionen im Trigger Device hardwaretechnisch realisiert. Allerdings lässt sich die Echtzeitfähigkeit erst dann voll ausnutzen, wenn auch der Empfang des Action-Commands, wie bei allen Baumer Kameras, hardwaremäßig realisiert ist. Im Zusammenwirken mit der Power over Ethernet Funktionalität der Baumer Kameras lassen sich mit dieser Funktion echte Einkabellösungen aufbauen.

Zahlreiche weitere intelligente und nützliche Funktionen helfen dem Anwender den Aufbau von Bildverarbeitungssystemen zu vereinfachen. Ausgelegt ist das Trigger Device zur Bedienung von maximal vier unabhängig arbeitenden Systemen mit je zwei Eingängen und zwei Ausgängen. Typischerweise nutzt man die Eingänge zum Anschluss von Lichtschranken zur Triggierung der Bildaufnahme und von Drehgebern zur geschwindigkeitsabhängigen Verzögerung des Triggerzeitpunktes. Der Triggerzeitpunkt kann auf steigende oder fallende Flanken oder auch auf die Impulsmitte gelegt werden. Mittels zusätzlicher, zeitabhängiger Verzögerungen können auch zeitkonstante Laufzeiten ausgeglichen werden. Die zwei Ausgänge

können durch Einstellung von weg- und zeitabhängigen Verzögerungen, Pulsbreite, Polarität etc. individuell an die gewünschte Schaltfunktion angepasst werden. Typischerweise nutzt man die Ausgänge für die Beleuchtungsansteuerung bei der Bildaufnahme sowie für das Ansteuern einer Produktschleuse, welche je nach Resultat der Bildverarbeitungsoperation ein bestimmtes Produkt aus dem Prozess ausschleust. Mit dieser ausgeklügelten Funktion lässt sich in einfacheren Anwendungen der Einsatz einer zusätzlichen SPS vermeiden. Selbstverständlich können die Funktionen der insgesamt acht Eingänge und acht Ausgänge auch anders genutzt oder kombiniert werden. Insgesamt lassen sie sich flexibel an die unterschiedlichsten Anwendungen anpassen.

## Eigenschaften Trigger Device

- Trigger Device mit 2 oder 5 Ports
- Speisespannung 24 bis 48V (nominal)
- 4 Eingänge/4 Takteingänge/8 Ausgänge, SPS konform (max. 100 mA pro Ausgang)
- Speisung externer Sensoren 24/48V
- Temperaturbereich 5–55 °C
- DIN Hutschienenmontage



◀ **Innovatives Trigger Device zur aktiven Prozesssteuerung**

Netzwerkkomponenten der GigE Power Serie ▶



sen. Eine Abfrage oder ein Setzen vom zentralen PC aus ist ebenfalls möglich.

### Das Trigger Device als Netzwerkkomponente

In der Regel wird das Trigger Device vor Ort im Prozess installiert, um den Verkabelungsaufwand zwischen Sensoren, Ak-

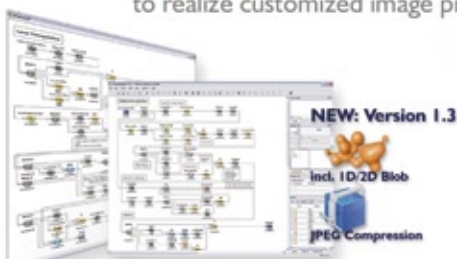
tuatoren und den Komponenten des BV-Systems zu minimieren. Es kann aber auch zentral im Schaltschrank angeordnet als echtzeitfähiges Gateway zwischen einer vorhandenen SPS und dem verteilten BV-System zum Austausch von Steuerkommandos genutzt werden, ohne das dazu der PC einbezogen wird. Den möglichen Varianten sind kaum Grenzen ge-

setzt. Um flexibel auf die unterschiedlichsten Anwendungsfälle reagieren zu können, wurde das Trigger Device als GigE Komponente für GigE Vision konforme Netzwerke ausgelegt. Es kann problemlos mit allen zum Standard Rel. 1.1 konformen Komponenten zusammenarbeiten, wobei die Stärken erst mit den Kameras der Baumer TX Serie zum Tragen kommen. Zur echtzeitfähigen Verteilung der Informationen zwischen Kamera(s), PC und Trigger Device ist im Netzwerk ein Switch erforderlich. Daher wurde das Trigger Device als Ergänzung zu den bereits vorhandenen Netzwerkkomponenten der GigE Power Serie von Baumer konzipiert. In Verbindung mit Baumer PoE Kameras lassen sich auf diesem Wege echte Einkabellösungen aufbauen. Als Ergänzung vorhandener Netzwerke oder einer zentralen Montage im Schaltschrank entstand eine Stand-Alone Variante mit integriertem 3-Port-Switch, wobei beide Ports PoE fähig sind. Beide Ausführungen sind wie die anderen Komponenten der GigE Power Serie für einen Spannungsbereich von 24 V bis 48 V ohne Umschaltung ausgelegt. Die Montage erfolgt auf einer DIN-Schiene. Die einfache Konfiguration der Funktionen des Trigger Devices erfolgt via Netzwerk. Ein komfortables innovatives Tool mit einer intuitiv erfassbaren grafischen Oberfläche lässt die komplexe Programmierung zum Kinderspiel werden und bewahrt den Nutzer davor, die Übersicht zu verlieren. In kundenspezifischen Applikationen können alle Funktionen selbstverständlich auch über das SDK, das generische Baumer GAPI-Interface, bedient werden.

## The World of Image Processing

Competence • Innovation • Reliability

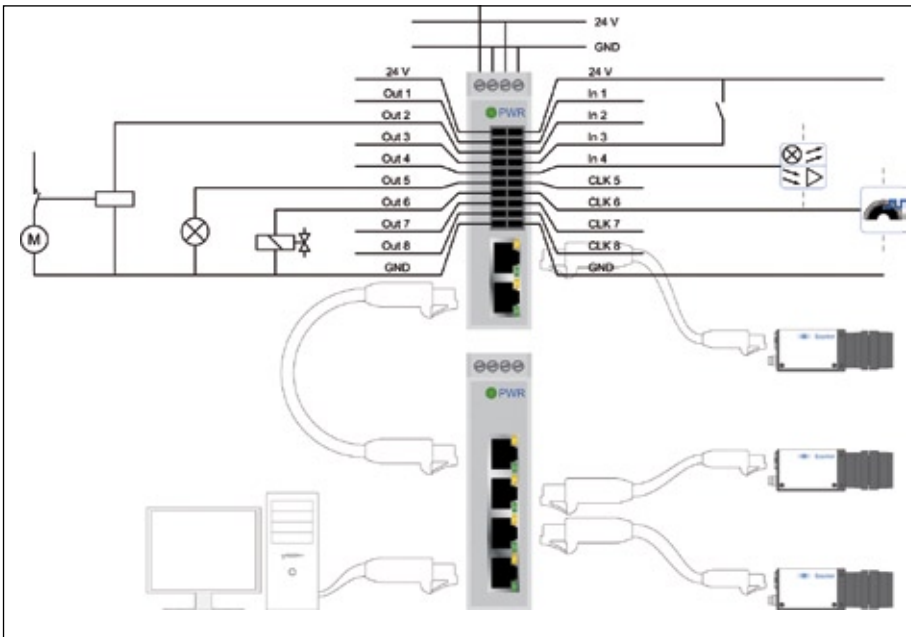
- ▶ **SMART APPLETS** - Complex application supporting real-time functionality on-board with Smart Applets
- ▶ Reliable image acquisition with acceleration features for CameraLink, Power over CameraLink and GigE Vision cameras
- ▶ Processing image data of FULL Configuration or multiple GigabitEthernet cameras without CPU load in real-time
- ▶ **VISION APPLET CERTIFIED** - VisualApplets compliant hardware to realize customized image processing by yourself



visit us at **VISION show in Stuttgart**  
3.-5. November 2009  
Hall4 Booth 4D72



Einfache Integration auf Standard DIN Hutschiene



Schematische Darstellung der Netzwerkintegration

### Das Netzwerk im Griff

Die Netzwerkkomponenten der Baumer GigE Power Serie entstanden mit der Zielsetzung, Anwender von Baumer GigE Kameras bestmöglich bei der Einbindung in industrielle Applikationen zu unterstützen. Dabei standen neben der Sicherheit und Zuverlässigkeit von Bildverarbeitungssystemen vor allem Flexibilität sowie eine einfache und robuste Bedienung im Vordergrund. Ein besonderer Schwerpunkt lag auf der Unterstützung von Kameras mit Power over Ethernet, für die nur wenige geeignete Zubehör-

komponenten auf dem Markt verfügbar sind.

Mit der PoE Technologie wird über ein Standard Ethernetkabel neben den Bild-daten mit 1.000 Mbit/s gleichzeitig die für den Betrieb erforderliche Speiseleistung der Kamera übertragen. Die Palette der PoE Kameras von Baumer deckt mit hochwertigen CCD-Sensoren den Bereich von VGA bis 5 Megapixel ab. Bei der Gehäuseausführung kann zwischen der bekannten kleinen und kompakten Standardausführung und der vollständig gekapselten und für extreme Anforderungen ausgelegten IP67-Ausführung gewählt werden.

Die Baumer GigE Power Serie umfasst derzeit zwei unmanaged PoE fähige GigE Power Switches unterschiedlicher Ausbaustufen und einen GigE Power Injector.

Die Basisausführung der Switches weist vier 1000base-T-Ports auf und bietet neben der PoE Speisung die Möglichkeit, Jumboframes mit bis zu 10,2 kBit/s bei einer maximalen Datenrate von 1.000 Mbit/s zu übertragen. Für komplexere Anforderungen kann der Anwender auf die 6-Port Version zurückgreifen. Diese ist mit einem zusätzlichen 1000base-T- und einem SFP-Port ausgestattet. Der SFP-Port kann je nach Bedarf mit einem zusätzlichen Cu- oder einem LWL-Modul für EMV-kritische Umgebungen bestückt werden. Wird keine Switch-Funktion benötigt, kann für die Speisung von zwei PoE Kameras der von Baumer entwickelte GigE Power Injector eingesetzt werden. Dieser garantiert einen transparenten Datendurchsatz ohne Begrenzungen hinsichtlich Framelänge etc. Die PoE Switches und -Kameras können sowohl an 48 V als auch an 24 V, wie sie in den meisten Industrieanlagen anliegen, betrieben werden.

### Perfekt abgestimmt

Als erster Hersteller bietet Baumer mit dem GigE Power Konzept eine Komplettlösung für anspruchsvolle industrielle Bildverarbeitungssysteme bestehend aus Kameras, Netzwerkkomponenten und einem Trigger Device, das zur Steuerung von einfachen Prozessen innerhalb des Systems genutzt werden kann. Die konsequente Entwicklung von GigE Vision kompatiblen Produkten bietet ein perfekt aufeinander abgestimmtes Produktportfolio für eine Vielzahl von Applikationen.

► **Autor**  
Carsten Wehe,  
Entwicklungsingenieur  
Hardware



► **Kontakt**  
Baumer Optronik GmbH, Radeberg  
Tel.: 03528/4386-0  
Fax: 03528/4386-86  
sales@baumeroptronic.com  
www.baumer.com/cameras

# LUMIMAX

POWER LIGHTS FOR MACHINE VISION

made by iIM  
Germany

# POWER LIGHTS FOR MACHINE VISION

**Visit us on VISION 2009 Hall 6 Booth D53**



# Smart, geschmeidig, kraftvoll

## Neue Generation von Smart-Kameras für die Fabrikautomation

In den vergangenen 10 Jahren sind eine ganze Reihe „All-in-One“ Smart-Kameras auf den Markt gekommen, die ein breites Band an optischen Inspektionsaufgaben abdecken: von intelligenten Pass/Fail-Vision-Sensoren bis hin zu kompletten Kompakt-Vision-Systemen.

Die Fortschritte in der Integration und die Vereinfachung der Software haben es der Industrie zunehmend vereinfacht Bildverarbeitung in die Produktion zu integrieren und zu warten. Das Resultat: integrierte Vision-Lösungen sind heute integraler und oftmals essenzieller Bestandteil der Fabrikautomation.

Mit zunehmender Akzeptanz dieser Smart-Kameras in Produktionsbetrieben sind natürlich auch die Erwartungen in Puncto Leistungsfähigkeit und Integrationsfähigkeit gewachsen. Aus diesem Grund hat Dalsa eine vollkommen neue Generation von Smart-Kameras entwickelt, die alle Leistungsmerkmale eines ausgewachsenen Vision-Systems aufweisen. Das BOA getaufte Produkt ist ein hochgradig integriertes System, das Endkunden und System-Integratoren eine fortschrittliche, dabei jedoch auch kosteneffiziente Lösung bietet, die vor allem äußerst einfach in ihrer Installation und Wartung ist:

### Kleiner, robuster Formfaktor

Die kompakten Abmaße sowie die Möglichkeit zur 360°-Montage machen das

System geradezu geschaffen für Anwendungen, bei denen es auf jeden Millimeter ankommt. Wird es zusammen mit einem optionalen schraubbaren Objektivschutz installiert, kann BOA sogar unter den extremsten Fertigungsbedingungen ohne zusätzliches Schutzgehäuse eingesetzt werden. Der kleine Formfaktor, die einfache Montage und das robuste Gehäuse ermöglichen die schnelle Integration in nahezu jegliche Fertigungslinie, Maschine oder Handlingseinrichtung.

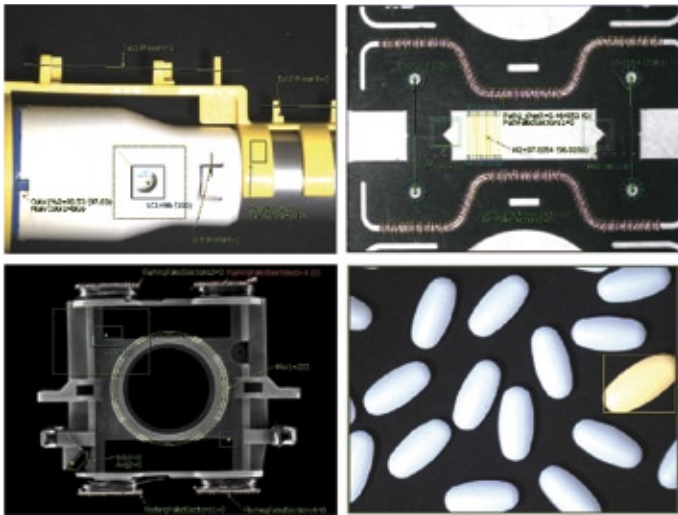
### Mehrfach-Prozessoren

BOA beherbergt einen integrierten digitalen Signalprozessor (DSP) sowie weitere Verarbeitungsprozessoren um eine herausragende Leistung bei gleichzeitig niedrigem Stromverbrauch zu gewähr-

leisten. Dieser Multi-Prozessor-Aufbau erlaubt eine Aufteilung der Datenverarbeitung, wie z.B. Algorithmus-Optimierung via DSP, Applikationsmanagement via CPU und Sensor-Funktionalität via FPGA. Zusätzlich bieten diese flexiblen Verarbeitungsoptionen die Möglichkeit zu komplexen kundenspezifischen Lösungen, wie sie typischerweise im Maschinenbau gefordert werden.

### Flexible Verkabelung

Das neue Produkt unterstützt kostengünstige M12-Standardverkabelungen, wie sie in der Industrie häufig zum Einsatz kommen. 8-Pol-Anschlüsse stehen für Ethernet und I/O zur Verfügung, ein 5-Pol-Anschluss für externe LED-Ansteuerung und RS-232 für die Kommunikation. Die integrierte Beleuchtungssteuerung vereinfacht die Verkabelung von und zur Prüfposition. Um die Verkabelung weiter zu vereinfachen und damit die Installationskosten zu senken, hat Dalsa passives Power-over-Ethernet für Ein-Kabel-Lösungen implementiert, wie sie häufig bei Robotik-Applikationen zum Einsatz kommen. In dieser Konfiguration kann die Kamera rein über Ethernet betrieben werden.



BOA kann in einer Vielzahl von Applikationen eingesetzt werden

### Vielseitige Applikations-Software

BOA wird mit Dalsas intuitiver und vielseitiger iNSpect Applikationssoftware ausgeliefert. Die Entwicklungsumgebung sowie die Runtime-Engine sind direkt in der

Kamera integriert. Der Zugriff erfolgt über einen Standard-Webbrowser. Durch dieses einzigartige Feature können typische Versionskonflikte zwischen Setup-PC und dem Vision-System selbst von vornherein ausgeschlossen werden.

Das flexible Applikationsinterface ermöglicht auch Anwendern mit wenig oder gar keiner Vorerfahrung in der Bildverarbeitung den Einsatz und die Wartung dieser Systeme. iNSpect bietet einfach einsetzbare Tools und Fähigkeiten, die einer Vielzahl an Produktions- und Automatisierungsbedürfnissen gerecht werden.

### Entwicklungsumgebung

BOA Vision-Systeme werden extern über Ethernet von einem PC aus oder über ein Netzwerk konfiguriert und kontrolliert. Die Inspektionsaufgabe wird per Webbrowser direkt in iNSpect konfiguriert. Der dedizierte Webserver stellt dabei ein effektives und gleichzeitig einfach zu bedienendes Interface für die Konfiguration und den Zugriff auf die iNSpect-GUI zur Verfügung. Wenn der Anwender

auf den iNSpect-Link klickt, wird die komplette Anwendung direkt auf dem angeschlossenen PC geladen und gestartet. Sobald die gewünschte Anwendung dann konfiguriert ist, kann die Verbindung zum PC beendet werden – die intelligente Kamera arbeitet dann autonom.

iNSpect wurde mit viel Umsicht entwickelt um eine gute Ausgewogenheit zwischen Einfachheit und dennoch größtmöglicher Flexibilität zu bieten – und dies für jeden Vision-Kennntnisstand:

- Einfaches Vier-Schritt-Setup
- Touch Screen-ähnliches Design
- vollständiges Set an Vision-Tools
- eingebautes, direktes PLC-Interfacing
- Mehrsprachigenunterstützung
- Skripting
- Logbuchfunktionen

**FUJINON**  
FUJIFILM



Besuchen Sie uns in Stuttgart  
VISION, 3.–5. November 2009  
Halle 4 Stand 4D85

## Maximale Qualität. Minimale Toleranz.

Fujinon Machine Vision Objektiv  
für 3 CCD Kameras.

www.fujinon.de

Medical TV CCTV Machine Vision Binoculars

Rüsten Sie Ihre Bildverarbeitung optimal aus. Mit den Präzisionsobjektiven von Fujinon. Die speziell für 3 CCD Kameras entwickelten Objektiv sind bestens abgestimmt auf die Strahlteiler typischer 3 CCD Kameras und zeichnen sich durch eine genaue Farbwiedergabe und minimierte

chromatische Aberration aus. Die Festbrennweiten von 2,8 bis 25 mm erlauben zudem einen großen Einsatzbereich – ob Weitwinkel oder Tele. Und dank des kleinen und leichten Designs lässt sich jedes Modell einfach in Ihr System integrieren. Fujinon. Mehr sehen. Mehr wissen.



Die Smart Camera ist ausgestattet mit der intuitiven und vielseitigen iInspect Applikationssoftware



Durch die reichhaltige Werkzeugpalette ist die iInspect Software ideal sowohl für Neulinge als auch für erfahrene Anwender

- Passwort-Schutz und Logging von Anwenderdaten
- Runtime-Editin;
- anwenderspezifische Anpassungen

Mit iInspect kann eine Applikation in vier einfachen Schritten konfiguriert werden:

#### 1. Bildaufnahme der Referenz

Einfache Schieberegler erlauben die Einstellung von Belichtungszeit und Bildaufnahmezeit bezogen auf einen

externen Trigger, zum Beispiel einen optoelektronischen Sensor. Nun wird als Basis für die Applikationserstellung ein Referenzbild aufgenommen.

#### 2. Auswahl der Werkzeuge

Auswahl und Anwendung der Tools auf das Referenzbild. iInspect bietet eine reichhaltige Werkzeugpalette und intelligente Funktionen, die die Entwicklung selbst von komplexen Vision-Anwendungen mit wenig oder sogar keinerlei Vision-Erfahrung ermöglichen.

#### 3. Integration

Konfigurieren der Kommunikation zwischen BOA und weiteren Geräten innerhalb des Inspektions-Aufbaus. iInspect unterstützt Standardprotokolle, darunter Modbus und Ethernet/IP. Ein Skripting-Tool bietet erweiterte Kontrollmöglichkeiten und Flexibilität in der Integration. Das Skripting-Tool liefert eine Reihe von vordefinierten Funktionen und unterstützt frei konfigurierbares Inline- und/oder Hintergrund-Skripting.

#### 4. Inspektion

Start der Inspektion. iInspect bietet Logbuch-Funktionalität

Runtime-Bearbeitung und Kontrollfunktionen, die insbesondere beim Debugging während der Entwicklung äußerst hilfreich sind. Sind alle Parameter nach Wunsch, wird die Konfiguration dann in der Smart Camera gespeichert. BOA verfügt über ausreichend Kameraspeicher, um Hunderte von Konfigurationsdateien zu halten, die durch Netzwerkbefehle zur Laufzeit abgerufen werden können.

iInspect wird mit einem voll funktionsfähigen Emulator ausgeliefert, der Offline-Entwicklung und Debugging ermöglicht. Laufzeitbilder können direkt auf den Offline-PC über das BOA-Ethernet-Interface gespeichert werden. Der Emulator garantiert eine möglichst lange Maschinen-Up-Time während der Programmentwicklung und vereinfacht darüber hinaus den Support.

#### Applikationen

BOA stellt eine vielseitige Vision-Lösung dar, die einfach und problemlos in einer Vielzahl von Anwendungsgebieten und Industriezweigen eingesetzt werden kann. Die iInspect-Software erlaubt die

Einführung automatisierter Inspektion in den Fertigungsprozess unabhängig davon welches Vorwissen der Anwender mitbringt. Typische Inspektionsaufgaben umfassen:

- Positionieren: Auffinden von Bauteilen oder Merkmalen zur Ausrichtung oder Roboterführung
- Identifizieren: Dekodieren gedruckter Symbole oder Lesen gedruckter Zeichen zur Bauteil-Identifikation oder Rückverfolgung
- Messen: Präzisionscheck von Maßen und Toleranzen
- Prüfen: Prüfen von Merkmalen, Bauteilen, Baugruppen oder Packungsinhalten
- Fehlererkennung: Erkennung von Mängeln und Fehlern wie Verunreinigungen, Kratzern, Rissen oder Verfärbungen

Das BOA Vision-System wird derzeit mit einem 640 x 480 Monochrom-CCD-Sensor angeboten. In den kommenden Monaten werden weitere Versionen mit Farb-CCD sowie höheren Auflösungen erscheinen.

► **Autor**  
Steve Geraghty,  
Direktor



► **Kontakt**  
Dalsa, Billerica, MA, USA  
Tel.: 001/978/670-2002  
Fax: 001/978/670-2010  
info@dalsa.com  
www.dalsa.com

# Science Fiction wird Realität

## Futuristische Computer-Interaktion durch Stereoskopische Bildverarbeitung

Die Datenverarbeitungsleistung des Computers hat sich seit seiner Erfindung um Größenordnungen gesteigert – die Art, wie wir mit diesen Geräten interagieren, hat sich allerdings über diesen Zeitraum hinweg nur wenig verändert. Bildverarbeitungssysteme, die auf der Basis von Stereo-Kameras arbeiten, beginnen dies zu ändern. Es werden futuristische Schnittstellen geschaffen, die weit über das hinaus gehen, was gestern noch Science Fiction war.

Fragt man heute einen x-beliebigen Passanten auf der Straße, wie er mit seinem Rechner interagiert, wird er mit großer Wahrscheinlichkeit drei Methoden nennen: Tastatur, Maus, Touch Screen. Maus und Tastatur sind der De-facto-Standard für Eingabegeräte seit der Xerox Alto im Jahr 1972 entwickelt wurde. Und selbst der Touchscreen, der heute in Smartphones und Tablet-PCs allgegenwärtig ist, befindet sich seit Anfang der 1970er Jahre auf dem Markt – Elo TouchSystems kündigte das erste Modell im Jahr 1974 an.

Diese Touch-Control-Systeme sind in der Schwerindustrie und auch im Bereich der Gebäudeautomation sehr beliebt. Hier erweisen sie sich Maus und Tastatur als überlegen bei der intuitiven, schnellen oder genauen Interaktion zwischen Anwender und Bildschirmdarstellung.

Eine ganz neue Art der Kommunikation mit der digitalen Welt wird jetzt aber durch stereoskopische Bildverarbeitungssysteme ermöglicht. Sie sind intuitiver in ihrer Anwendung und erinnern in mancherlei Hinsicht an Science-Fiction-Filme wie den Tom Cruise – Blockbuster *Minority Report* aus dem Jahr 2002.

### Jenseits von Science Fiction

*Minority Report* hat eine Rechner-Schnittstelle vorausgeahnt, die in der Lage ist Hand- und Fingerbewegungen

zu nutzen. Im Film werden Gesten wie Zeigen, Greifen, Öffnen und Wischen so interpretiert, dass damit Darstellungen und Daten auf dem Bildschirm gesteuert und verändert werden. Die Genauigkeit und zunehmende Bandbreite heutiger Bildverarbeitungskameras erlaubt allerdings mehr als nur eine Steuerung durch Finger.

Besonders interessant ist eine in der Schweiz entwickelte Schnittstelle, die durch eine Zusammenarbeit zwischen Atracsys und Sony Image Sensing Solutions entstan-

den ist: die Interactive Communication Unit (ICU). Die ICU basiert auf zwei hochspezifizierten IEEE1394.b-Kameras, die präzise die dreidimensionalen Bewegungen eines Anwenders und sogar dessen Emotionen verfolgen können. Die Kameras sind mit einem Rechner verbunden, der umgehend den Bildinhalt auf dem Monitor entsprechend aktualisiert.

Die ICU verwendet zwei XCD-V60-Kameras von Sony, die an eine Standard-CPU angeschlossen sind. Das System wird demnächst mit den XCD-SX90-Kameras modernisiert, die 1/3-Typ-PS-IT-Sensoren enthalten.

Die ICU erkennt selbst feine Unterschiede in Gesichtsausdrücken und macht das Bildverarbeitungssystem damit ideal für den Einsatz im Marketing. Das Alter und Geschlecht eines Anwenders lässt sich feststellen, genauso aber auch Gemütszustände wie Glück, Zorn,

Fingersteuerung: stereoskopische Bildverarbeitungskameras ermöglichen die Rechnersteuerung über Handbewegungen



(Foto: Suprijiono Suharto)





Das Tracken von 3D-Bewegungen erlaubt dem Rechner menschliche Bewegungen zu imitieren

Traurigkeit und Überraschung. Dies wird durch die Verfolgung beispielsweise des Hochziehens der Mundwinkel oder des weiten Öffnens der Augen erreicht, beides Merkmale, die mit dem Lächeln einhergehen. Mithilfe von zwei Kameras lässt sich diese Erkennung dreidimensional im Raum durchführen und so wird eine Rechnerschnittstelle ermöglicht, die einen Anwender noch enger mit einer Applikation in Verbindung bringt, sei es für industrielle, Marketing- oder spielbezogene Zwecke.

### Tracking-Optionen

Die Ablösung der Maus: Mithilfe eines stereoskopischen Bildverarbeitungssystems ist es möglich, genau zu bestimmen, wohin eine Person deutet oder sogar, was diese Person im Fokus hat. Ein Mauszeiger kann so mit dem Finger oder gar dem Blick bewegt werden und eine zweite Bewegung, wie z.B. ein Lächeln oder Nicken, simuliert den „Maus-Klick“.

Beim derzeitigen Einsatz zu Marketing-Zwecken greift das System so z.B. auf Internet-Inhalte zu, um zusätzliche Produkt- oder Service-Informationen abzurufen. Eine Person blickt z.B. auf eine Uhr oder ein anderes Gerät in einem Schaufenster und erhält allein dadurch Zugriff auf eine Webseite mit weiteren relevanten Informationen zum betrachteten Gegenstand.

Ähnlich der Multi-Touch-Fähigkeit bei Touch Screens können auch Bildverar-

beitungssysteme verschiedenartige Gesten interpretieren, z.B. kreisförmige Menüs, bei denen der Cursor durch Kopfbewegungen (links/rechts oder aufwärts/abwärts) gesteuert wird.

**Korrekte Positionierung:** Ob Schaufenster oder industrielle Anwendung – der Betrachter ist selten in der optimalen Position, um dargestellte Inhalte gut zu sehen oder mit ihnen zu interagieren. Stereosehen aber ermöglicht es dem Rechner die Position des Anwenders präzise zu berechnen. Mithilfe dieser Information ist es möglich, die dargestellte Information über 3D-Rendering-Effekte anzupassen, um so eine für den Nutzer optimale Darstellung zu erzielen.

**Stimmungssteuerung:** Durch die Erkennung kleinster Regungen im Gesicht der beobachteten Person kann die ICU das Verhalten dieser Person interpretieren. Da laut Atracsys Marketing-Anwendungen für diese Technologie ein vielversprechender Markt sind, ist diese Empfindlichkeit in der Bewegungserkennung entscheidend für den zukünftigen Erfolg. Inhalte lassen sich dann nicht nur demografischen Gesichtspunkten, sondern auch je nach Gemütszustand des Betrachters genau anpassen.

**Spiele:** Durch die Bewegung des gesamten Körpers können Anwender mit Spieleinhalten einfach und unmittelbar interagieren. Mithilfe einfacher Algorithmen, die in der CPU ablaufen und für jede Anwendung abgestimmt sind, lassen sich mit Avataren lebensechte Aktionen

nachahmen. So kann z.B. Space Invader, ein Klassiker der Arcade-Spiele aus den 1970er-Jahren, über die Rechts- und Linksbewegungen eines Spielers gesteuert werden, womit das Raumschiff dementsprechend manövriert wird. Neben Spielen und Marketing-Anwendungen bietet diese Art der Interaktion auch im Industriebereich zahlreiche Vorteile. Dort ließen sich z.B. Roboterarme mithilfe einfacher Hand- oder Armbewegungen fernsteuern.

### Zukünftige Anwendungen

Eine Verbesserung der Rechnerschnittstellen, intuitiver und den Anwender mehr einbeziehend, ist essentiell. Neben den kommerziellen Anwendungen könnten Schnittstellen auf der Basis von Bildverarbeitungssystemen auch in der Medizintechnik eine wichtige Rolle spielen. In einem Operationsaal könnte der Chirurg damit Daten abrufen, ohne dabei eine Computer-Maus oder eine Tastatur berühren zu müssen – und somit sterile Bedingungen einhalten.

Stereoskopische Bildverarbeitungssysteme bringen die größte Veränderung im Bereich der Computer-Interaktion seit der Erfindung der Maus und Tastatur Anfang der 1970er Jahre. Die Technik hinter der ICU lässt sich für nahezu alle Zwecke verwenden und an beliebige Applikations-Anforderungen anpassen. Einschränkungen ergeben sich nur durch die Fülle der denkbaren Inhalte sowie durch Platzbeschränkungen, die eine Multi-User-Nutzung verkomplizieren könnten.

Der Film „Minority Report“ hat der Welt das Konzept vorgestellt. Es hat weniger als sieben Jahre gedauert, von dort aus die Technologie zu entwickeln und aus Science Fiction Realität werden zu lassen.

► **Autor**  
Arnaud Destruels,  
Marketing Manager Europe,  
Image Sensing Solutions



► **Kontakt**  
Sony France S.A. Clichy, Frankreich  
Tel.: 0033/1/55903616  
Fax: 0033/1/55903517  
arnaud.destruels@eu.sony.com  
www.eu.sony.com



# Farbe geben

## 1-Chip-CCD-Kameras berechnen Farben aus Helligkeitswerten

Alles so schön bunt hier? Nicht wirklich. CCD- und CMOS-Chips können eigentlich nur Helligkeitswerte aufnehmen. Sie sind also farbenblind. Wie kommt es dann also z. B. zu farbigen Fernsehbildern? Die Lösung des Rätsels ist einfach: Fernsehkameras nutzen drei Chips mit vorgebauten Farbfiltern. So gibt es also je einen Chip für Rot, Grün und Blau.

Von Fernsehkameras erwarten wir eine hohe Bildqualität aber auch einen hohen Preis. Muss die Kamera aber klein und/oder preisgünstig sein, verbietet sich die Verwendung von drei Chips. Wie aber bekommt man ein einzelnes farbenblindes Chip dazu Farbe auszugeben. Der Einfachheit halber konzentrieren wir uns in der folgenden Erklärung auf CCD-Kameras. In CMOS-Kameras ist die Farbverarbeitung sehr ähnlich.

### Warum farbenblind?

Die Pixel-Information auf einem CCD-Chip lässt sich mit einem Behälter vergleichen, in dem sich während der Belichtungszeit freie Elektronen ansammeln (Abb. 1). Die Elektronen werden nach dem photoelektrischen Effekt durch die auftreffenden Photonen erzeugt. Nach dem Ende der Belichtungszeit fließen die Elektronen über einen Widerstand ab und erzeugen eine Spannung. Ein A/D-Wandler macht daraus einen digitalen Grauwert. Dieser Wert ist lediglich „grau“, weil die Wellenlänge der Photonen, also die Farbe nicht auf die Elektronen übertragen wird. Die Kamera wertet nur die Anzahl der Elektronen aus. Diese ist proportional zur Anzahl der aufge-

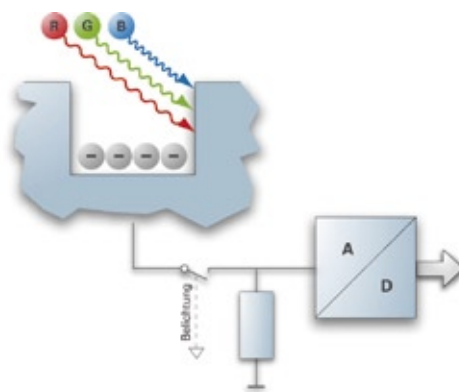


Abb. 1: Photonen treffen auf ein Pixel und erzeugen Elektronen (photoelektrischer Effekt)

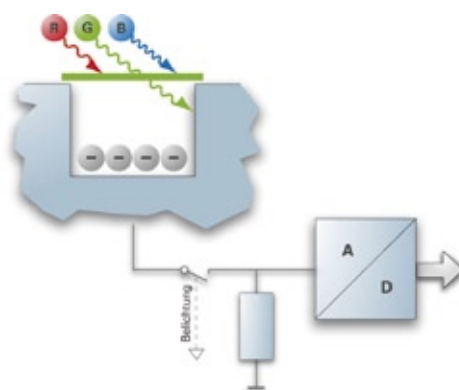


Abb. 2: Ein Filterscheibchen vor dem Pixel sorgt dafür, dass es nur Grün sieht

troffenen Photonen, also der Licht-Intensität.

### Jetzt kommt Farbe ins Spiel

Versieht man das Pixel mit einem grünen Filter-Scheibchen (Abb. 2), setzt nur noch grünes Licht die Elektronen frei. Nach dem Ende der Belichtungszeit fließen diese Elektronen wieder über den Widerstand ab und liefern über den A/D-Wandler einen digitalen Grauwert. Dem Wert am Ausgang des A/D-Wandlers sieht man nicht explizit an, dass er von grünem Licht herrührt. Der Wert an sich trägt nur die Information „Lichtintensität“. Er ist also tatsächlich nur ein Grauwert, der aber bei der weiteren Verarbeitung als Grünwert betrachtet werden soll. Um dies zu erreichen, wird zusätzlich die Information „grünes Licht“ mit abgespeichert.

### Elegante Lösung mit Mosaik-Filter

Für Rot und Blau gilt die gleiche Vorgehensweise wie für Grün. Die Zusatzinformation der Farben zu den Helligkeitswerten würde allerdings zwei zusätzliche Bits benötigen. Bryce E. Bayer hatte 1976 während seiner Arbeit bei Kodak jedoch die Idee, jedes zweite Pixel eines CCD-Chips mit einem Grün-Filter zu versehen und verteilte die Blau- bzw. Rot-Filter gleichmäßig auf die restlichen Pixel (Abb. 3). Wegen dieser mosaik-ähnlichen Anordnung werden Bayer-Filter häufig auch Mosaik-Filter genannt. Da diese

Struktur regelmäßig ist, steckt die „Zusatzinformation“ in den Koordinaten der Pixel, die zusätzlichen Bits zur Farbcodierung werden nicht benötigt.

### Farben berechnen

Jedes Pixel ist nun also einem Farbwert zugeordnet. Idealerweise soll es natürlich alle drei Farbwerte enthalten, das wäre aber nur mit drei CCD-Chips möglich. Stattdessen werden die Farb-Informationen der Nachbar-Pixel übernommen: Dem roten Pixel fehlen die Blau- und Grünwerte, diese liegen aber in direkter Nachbarschaft (siehe Abb. 3) und werden kopiert. Der entscheidende Vorteil dieser Methode liegt in der Geschwindigkeit: Die Qualität reicht meist für bewegte Szenen aus. Für statische Szenen ist das Ergebnis zu „pixelig“. Der Algorithmus berechnet Bilder mit besserer Qualität, wenn jeweils der Mittelwert der vier Nachbar-Werte einfließt. Die erforderliche Rechenzeit steigt dadurch. Ein weiterer Nachteil der Mittelwertbildung ist die Verschleifung der Kanten. Daher wurden Algorithmen entwickelt, die nicht einfach ohne Rücksicht auf Verluste über Nach-

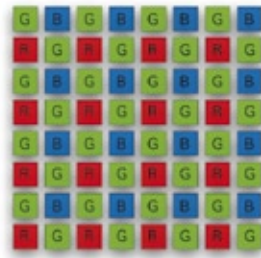


Abb. 3: Bei einem Farb-CCD sind die Pixel mosaik-ähnlich mit Filterscheibchen ausgerüstet

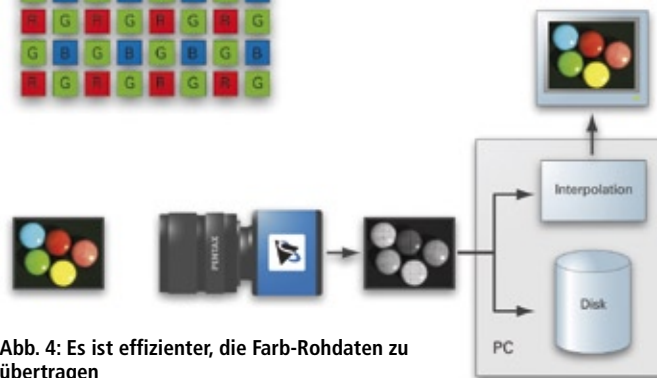


Abb. 4: Es ist effizienter, die Farb-Rohdaten zu übertragen

bar-Pixel mitteln. Sie detektieren Kanten und verhalten sich hier feinfühler, was den Rechenaufwand jedoch noch einmal steigert.

### Der Schönheit wegen

Durch die Interpolation der Farben erhalten Anwender keine neuen Informationen: Vorhandene Informationen werden lediglich auf eine gewohntere Weise dargestellt. Um dies zu erreichen, steigt aber die Datenrate, die Bildwiederholrate der Kamera sinkt. Zudem steigt der Speicherplatz für die Archivierung, für sog. Leer-Informa-

tion. Aus messtechnischer Sicht manipuliert die Kamera gar das aufgenommene Signal (Bild), damit es „schöner“ ist.

Abbildung 4 zeigt den Ausweg: Die Kamera gibt lediglich die Farb-Rohdaten aus. Dadurch wird sowohl die Übertragung als auch die Archivierung der Bilder effizienter. Messtechnisch orientierte

Bildverarbeiter können mit den Original-Daten arbeiten. Die Farb-Interpolation tritt immer nur dann in Aktion, wenn die Bilder dargestellt werden müssen. Gelegentlich ist es auch von Vorteil, wenn die Farb-Interpolation bereits in der Kamera statt findet. Moderne Industrie-Farbkameras lassen sich daher einfach per Software zwischen Rohdaten und Interpolation umschalten.

### Mehr Informationen

Im Detail mehr Informationen zum Thema „Farbe“ finden sich unter [www.theimagingsource.com](http://www.theimagingsource.com). Verschiedene White Paper zum Thema Farbe und das Tool „Bayer-Demonstrator“ stehen zum kostenlosen Download zur Verfügung. Der Demonstrator zeigt die Wirkung der Farb-Interpolation anhand einfacher Beispiele.

#### ► Autor

Dr. Henning Bässmann, Vertriebsingenieur

#### ► Kontakt


The Imaging Source Europe GmbH, Bremen  
Tel.: 0421/33591-0 · Fax: 0421/33591-80  
[info@theimagingsource.com](mailto:info@theimagingsource.com) · [www.theimagingsource.com](http://www.theimagingsource.com)



## Data + Power = Simplify


### Full Spectrums of ADLINK Frame Grabbers Support "Power over Cable"

**Power over Ethernet**




»» **PCIe-GIE62+**  
2-CH Gigabit Ethernet Vision Interface Card with Trigger and I/O

**FireWire**




»» **PCIe-FIW64**  
4-CH PCI Express® IEEE 1394b Frame Grabber

**Power over Camera Link**



»» **PCIe-CPL64**  
2-CH PCI Express® PoCL Frame Grabber



**10 - 13 Nov.**  
Hall Stand  
**A1 339**

■ Simplified installation ■ Lower maintenance ■ Reduced total cost



Tel: +49-211-495-5552 | Fax: +49-211-495-5557  
E-mail: [emea@adlinktech.com](mailto:emea@adlinktech.com)

[www.adlinktech.eu](http://www.adlinktech.eu)

© 2009 ADLINK TECHNOLOGY INC. All rights reserved. All products and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.



© markus spisler/fotolia.com

# Geschwindigkeits-Booster

**Geschickt eingesetzte Netzwerktechnologie verdoppelt die Datenübertragungsrate des GigE Interfaces**

Eine neue Familie von Gigabit Ethernet-Kameras von Allied Vision Technologies (AVT) vereint hohe Auflösung und hohe Bildrate miteinander. Mit bis zu 240 MB/s Datenrate ist die Prosilica GX die schnellste GigE Vision Kamera der Welt. 240 MB/s – Wie geht das?

Um eine Datenrate von 240 MB/s zu erreichen, setzt die GX-Familie auf eine sog. Link Aggregation Group (LAG), auch IEEE 802.3ad genannt. Diese Netzwerktechnologie ermöglicht es, mehrere Ethernet-Anschlüsse parallel einzusetzen, um die Datenübertragungsgeschwindigkeit über die Kapazität eines einzelnen Ports hinaus zu erweitern. Mit Link Aggregation kann das Mehrfache an Daten übertragen werden wie mit einer einzelnen Verbindung. Diese Technik wird in der IT-Branche schon seit Jahren eingesetzt. Es gibt eine Vielzahl von verfügbaren Switches und Interface-Karten, die den LAG Standard unterstützen. Link Aggregation Group hat sich als eine clevere und kosteneffiziente Lösung bewährt, um die Bandbreite eines Netzwerks zu erhöhen – und vor allem bei Bedarf schrittweise zu erweitern, ohne die ganze Hardware zu ersetzen.

An der Rückseite der Prosilica GX Kamera sind zwei Gigabit Ethernet-Anschlüsse untergebracht



Prosilica GX-Reihe: kompakte GigE-Kameras mit bis zu 240 MB/s



Bei der Prosilica GX Kamera erkennt der Computer die Kamera im Netzwerk, als ob sie nur mit einem einzigen GigE-Kabel angeschlossen wäre, und zwar selbst dann, wenn tatsächlich zwei Kabel die Kamera mit dem PC parallel verbinden. In letzterem Fall „sieht“ der Computer lediglich eine GigE-Verbindung, allerdings mit der doppelten Bandbreite (240 MB/s). Auf Wunsch kann die Prosilica GX natürlich auch mit nur einem Kabel und der normalen Datenrate von 120 MB/s betrieben werden. Bei den

Kabeln werden Standard-CAT-5e Ethernet-Kabeln verwendet.

### Großer Funktionsumfang

Mit der Prosilica GX führt Allied Vision Technologies zwei neue Funktionen in seinem GigE-Kameraprogramm, nämlich Video Auto-Iris-Steuerung und 3-Axen motorisierte Objektivsteuerung.

Die 3-Axen motorisierte Objektivsteuerungsfunktion ist in der GX Hardware integriert, um Fokus, Iris und Zoom direkt bzw. über das AVT/Prosilica GigE Software Development Kit ohne externe Zusatzkomponenten zu steuern.

Darüber hinaus übernimmt die GX-Reihe alle intelligenten Kamerafunktionen der bekannten Prosilica GE-Familie – etwa externen Trigger, Sync I/O, RS-232 Port, umfangreichen Binning-Modi, Offset-Kontrolle, nicht-flüchtige Konfigurationsspeicher, Event-Recorder, Pre-Trigger-Recording, programmierbare Blitzfunktionen, Multicasting, konfigurierbare IP-Adressen, 128 MB Bildspeicher, Auto-Belichtung, Auto-Gain und Auto-Weißabgleich.

### Kamerafamilie

Vier Modelle sind zum Serienstart verfügbar: Die schnelle GX1050 mit 1 Megapixel Auflösung und satten 120 fps Bildrate; die 2-Megapixel GX1660 mit 2/3" optischem Format und 60 fps und die 2 Megapixel GX1910, ebenfalls mit 60 fps, allerdings in HD-Auflösung. Die GX3300 liefert 15 fps bei 8 Megapixel Auflösung. Eine 4-Megapixel-Version wird 2010 folgen.

Alle Modelle der Prosilica GX-Reihe sind mit CCD Progressive Scan-Hochleistungsensoren der Kodak KAI Serie ausgestattet. Diese Sensoren (KAI-01050, KAI-02050, KAI-02150 und KAI-08050) glänzen mit hervorragender Bildqualität, hoher Empfindlichkeit, elektronischem Shut-

ter, niedrigem Rauschen, Anti-Blooming und verbesserten Smear-Eigenschaften, hoher Quantum Efficiency und schneller Framerate. Der 14-Bit A/D Umsetzer liefert hochqualitative Bilder für anspruchsvolle Anwendungen wie etwa die schnelle industrielle Bildverarbeitung, Luft- und Raumfahrt, Verkehrsüberwachung, automatische Kennzeichenerkennung, Sicherheit oder Intelligente Transportsysteme (IST).

Alle GX-Kameras sind als Monochrom- oder Farbversion erhältlich. Sie sind mit einem C-Mount Objektivanschluss ausgestattet mit einstellbarem Fokus und liefern Digitalbilder in den Formaten Mono8, Mono16, Bayer8, Bayer16, RGB24, YUV411, YUV422, YUV444, BGR24, RGBA24 und BGRA24.

Selbstverständlich ist die Prosilica GX mit dem AVT/Prosilica GigE SDK voll kompatibel.

► **Autorin**  
Laurette Perrard, Marketing Specialist, Prosilica Inc.

► **Kontakt**  
Allied Vision Technologies GmbH,  
Stadtroda  
Tel.: 0364/28677-0  
Fax: 0364/28677-28  
info@alliedvisiontec.com  
www.alliedvisiontec.com



## Die Erfahrung aus weltweit über 7000 Applikationen.

NeuroCheck ist die universelle Lösungsplattform für alle Anwendungsbereiche der Bildverarbeitung in der Fertigung und Qualitätskontrolle. Mehr als 1000 Bibliotheksfunktionen lassen sich per Mausklick beliebig kombinieren. In kürzester Zeit entstehen so effiziente und sichere Lösungen für die gesamte Bandbreite industrieller Sichtprüfungsaufgaben. Ihr Vorteil: Kürzere Realisierungszeiten, unternehmensweite Standardisierung und mehr Sicherheit gegenüber herkömmlicher Programmierung. Hinter NeuroCheck steht ein durchgängig integriertes Konzept, von der Software bis zur kompletten Applikation mit allen Komponenten. **PLUG & WORK!**

Mehr Informationen: [www.neurocheck.com](http://www.neurocheck.com)

NeuroCheck GmbH  
Software Design & Training Center : D-70174 Stuttgart : Tel. +49 711 229 646-30  
Engineering Center : D-71686 Remseck : Tel. +49 7146 8956-0  
E-Mail: [info@neurocheck.com](mailto:info@neurocheck.com)



**6.0** Neue Version  
jetzt verfügbar!

**NEURO  
CHECK**  
Industrial Vision Systems

# Vision System Modellierung

## Bildverarbeitungs-Konstruktion mit CAD Software

3D-CAD-Tools sind in der mechanischen, optischen und elektronischen Konstruktion weit verbreitet und viele Produkte werden zuerst im Computer modelliert und dort auch optimiert. Die Planung und Konstruktion von Bildverarbeitungssystemen sollte hier eigentlich keine Ausnahme sein.

Das Applikationsdesign ist ein Hauptkostenfaktor eines Bildverarbeitungssystems und die Möglichkeit zu simulieren, evaluieren und optimieren würde es dem Konstrukteur ermöglichen, selbst komplexe Systeme besser und in kürzerer Zeit auszulegen. Wie jedes andere CAD-Softwarepaket auch sollte eine CAD-Software für die Bildverarbeitung eine interaktive virtuelle Umgebung bieten, in der der Anwender die relevanten Komponenten- und Systemeigenschaften beschreiben und modellieren kann. Funktionen speziell für das Design von Bildverarbeitungssystemen können den Benutzer dann beim Analysieren, Testen, Optimieren und Simulieren unterstützen.

### Systemmodellierung

Das neue Softwarepaket, das diesen Vorgaben entspricht, heißt VisionSystemDesigner 1.0. Die Modellierung des Vision-Systems mit der neuen Software beginnt mit dem Import des 3D-CAD-Modells der Applikationsumgebung, der Zielanlage und des zu inspizierenden Produktes. Danach kann der Anwender ein Kamera-Modell in das virtuelle System integrieren. Ein Kameramodell beschreibt die Kamerageometrie, die Schnittstellen und die für die Bilderzeugung spezifischen Merkmale. Wird ein virtuelles Objektiv mit der Kamera verbunden, kann die VisionSystemDesigner Software Bilder simulieren, entsprechend wie sie der reale Sensor erzeugen würde. Der nächste Schritt betrifft dann die Bewegung oder die Beleuchtung.

Entwickler können mit der neuen Software virtuelle Vision-Systeme zusammensetzen und simulieren, so wie sie später in der realen Maschine integriert werden. Dazu können fertige Bauteile aus einem



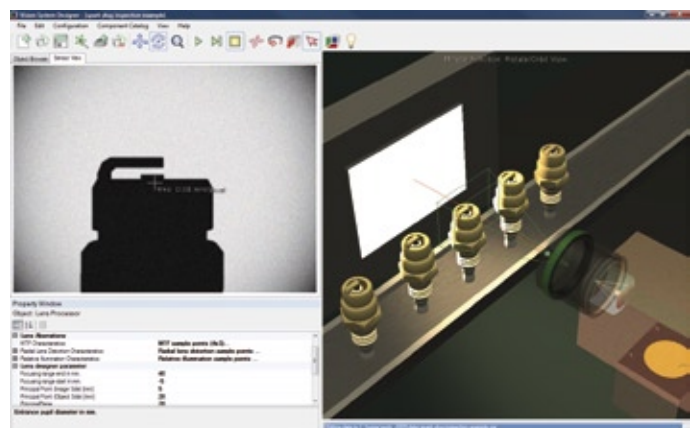
Datenbankkatalog in den virtuellen Arbeitsbereich übernommen oder Objektive, Kameras oder die Beleuchtung einzeln modelliert werden. Die Konfiguration eines Vision-Systems wird dabei im Rechner dokumentiert und kann elektronisch gespeichert und übertragen werden. Basierend auf dieser Systembeschreibung berechnet die Software verschiedene Systemeigenschaften und Leistungscharakteristiken. Bei einer Erkennungs- oder einer Vermessungsapplikation kann die VisionSystemDesigner Software z.B. das Signalrauschen, die Bildauflösung, Helligkeitswerte, den Blickwinkel, den Tiefenschärfebereich, Variationen durch Perspektive oder optische Abbildungsfehler

oder Variationen durch direkte Reflektionen, Positionsungenauigkeiten oder Unschärfe berechnen und visualisieren. Systemintegratoren können mit diesen Leistungsdaten die verschiedenen möglichen Konfigurationen frühzeitig in einer einfachen, doch systematischen Weise beurteilen und damit die Machbarkeit der Aufgabenstellung abschätzen.

### Komponentenspezifikation

Die VisionSystemDesigner Software bietet auch die Möglichkeit die Systemanforderungen zu definieren und geeignete Komponenten auszuwählen. Die Planung eines Bildverarbeitungssystems beginnt

Mit einem Modell des Objektivs in Verbindung mit der Kamera simuliert das System die realen Kamerabilder



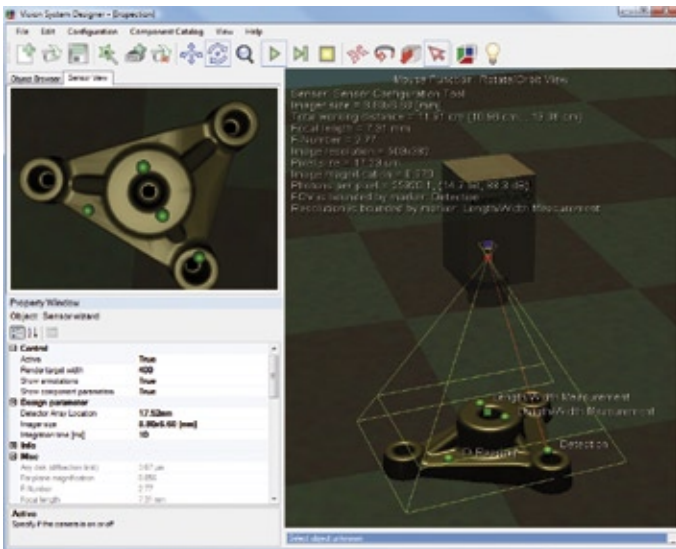
Besonders profitieren von der neuen Software Multi-Kamera-Applikationen, Projekte die eine initiale Performance-Analyse erfordern und Projekte mit eingeschränkten Testmöglichkeiten im Feld. Aber auch ganz allgemein werden Systemauslegungen profitieren von Dokumentation und optimierter Komponentenauswahl bei geringerem Zeitbedarf im Labor. Zusammenfassend: die VisionSystemDesigner Software vereinfacht die Planung und Entwicklung von Bildverarbeitungssystemen.

### Kürzere Feldtests

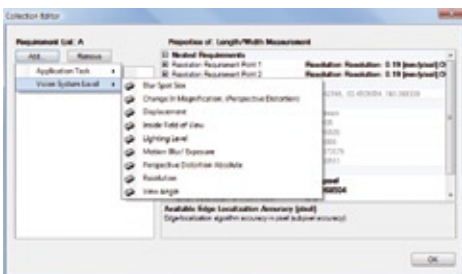
Ein paar Einschränkungen gibt es jedoch. Nicht alle Effekte werden modelliert. Simulierte Bilder werden mit Approximationen generiert und können den Feld-Test nicht vollständig ersetzen. Es ist jedoch bekannt, welche Effekte und welche Störgrößen gut simuliert werden können und welche lediglich durch konzeptionelle Simulationen dargestellt werden. Mit diesem Eingangswissen können die echten Feldtests sich mehr auf die verbleibenden Szenarien konzentrieren, die schwieriger zu simulieren sind. Bildverarbeitungssysteme haben darüber hinaus vielfältigste Einsatzbereiche und die in der VisionSystemDesigner Software implementierten anwendungsspezifischen Marker repräsentieren lediglich die häufig auftretenden Standardapplikationen. Andere Anwendungen kann der Konstrukteur jedoch durch direkte Spezifikation oder durch Kombination vorhandener Applikationen ergänzen.

► **Autor**  
Matthias Voigt,  
Geschäftsführer

► **Kontakt**  
SensorDesk, Inc., Newark, NJ, USA  
Tel.: 001/609/642-1377  
Fax: 001/609/964-1928  
voigt@sensordesk.com  
www.sensordesk.com



Systemanforderungen können mit der VisionSystemDesigner Software über Marker in den 3D-CAD-Modellen spezifiziert werden



Der Konstrukteur kann bildverarbeitungs-spezifische Daten zur Modellierung der Applikation direkt eingeben

mit dem Verstehen und der Festlegung der anwendungsspezifischen Anforderungen. Diese Anforderungen können in der VisionSystemDesigner Software durch Markierungen direkt am CAD-Modell beschrieben werden. Bei einer Vermessungsaufgabe z.B. kann der Benutzer die Messstellen direkt am CAD-Modell markieren und dort die geforderte Messgenauigkeit in mm mit dem vorgegebenen Sigma-Wert spezifizieren. Für eine Erkennungsaufgabe kann der Benutzer am CAD-Modell den Ort und die Größe des Merkmals in mm und die benötigte Suchfenstergröße in Pixel (z.B. 16x16) markieren. Die Software stellt für verschiedene Standardaufgaben vordefinierte Marker zur Verfügung. Diese Marker werden vom VisionSystemDesigner in Komponentenanforderungen wie z.B. Blendenwert, Brennweite, Belichtungszeit, Kameraauflösung, Datenrate, Beleuchtungsstärke, Beleuchtungsempfehlungen, usw. umgerechnet. Der Benutzer kann

die vorgeschlagenen Konfigurationen von Objektiven, Kameras und Beleuchtungselementen vergleichen, beurteilen und die geeignete Variante auswählen.

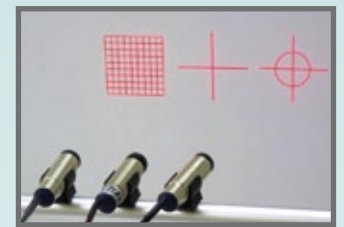
### Interaktive Benutzerumgebung

The VisionSystemDesigner Software bietet eine ganze Reihe von Vorteilen. Der Konstrukteur kann die Machbarkeit einer Bildverarbeitungsapplikation bezüglich verfügbarer Hardware abschätzen, Kamerabilder simulieren und einen Bericht erzeugen, der das Bildverarbeitungssystem, die Anforderungen und die Leistungskennzahlen beschreibt. Die semi-reale interaktive Benutzerumgebung ermöglicht neue Anwendungen auch in den Bereichen Marketing, Training und Service. Die dreidimensionalen Visualisierungen und Simulationen schaffen ein visuelles Verständnis des Systems und seiner Komponenten und können so bei Einkaufsentscheidungen unterstützen.

## Laser im Einsatz

- **Eigene Entwicklung**
- **Eigene Produktion**
- **> 30 Jahre Erfahrung**
- **Gesamtlösungen**
- **Beweglichkeit**
- **Partnerschaften**

### Laserlichtquellen



### Laserlichtschranken



### Lasersysteme



*Wir lösen Ihre Probleme und nutzen dazu Lasersysteme, optische Sensoren, Optik, Opto-Mechanik und Messtechnik*

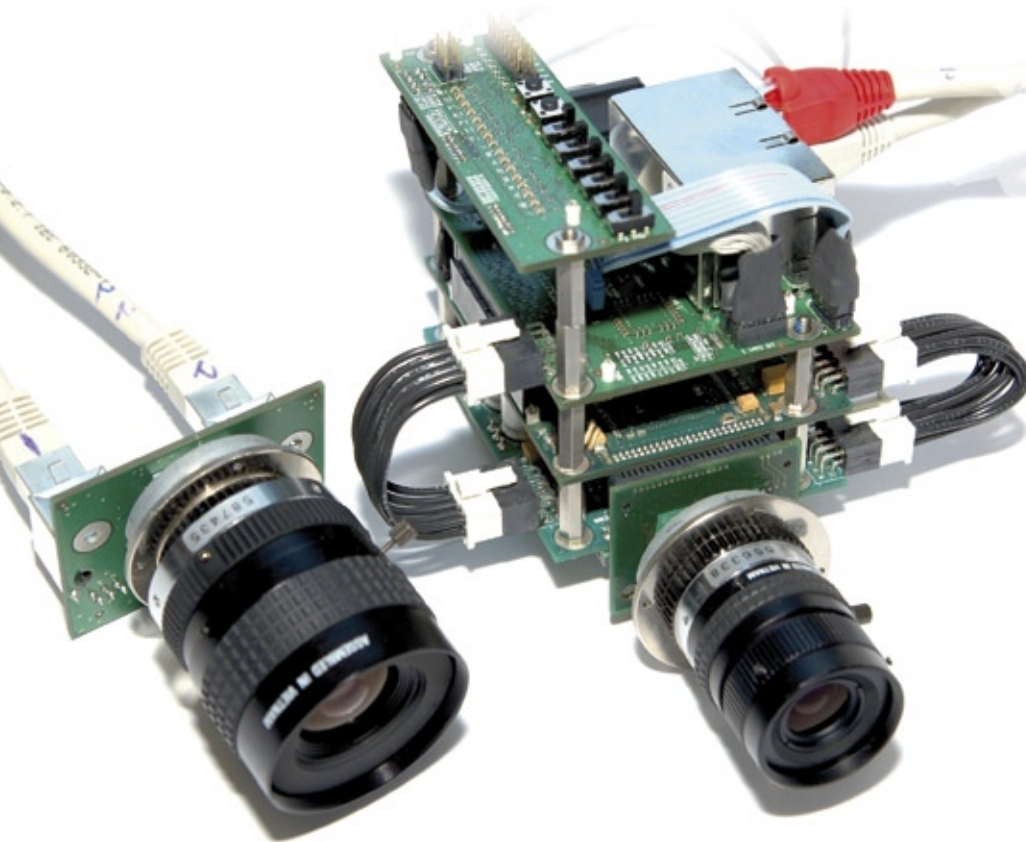
### I.L.E.E. AG

Laser Innovation  
CH-8902 Urdorf  
Tel. +41 44 736 11 11  
Fax +41 44 736 11 12  
office@ilee.ch, www.ilee.ch

# Preisgekröntes Konzept

## Smart Kamera im reinen FPGA-Ansatz

Anfang 2009 wurde das „Team Itava“ der Universität Potsdam mit dem 1. Platz beim Senior Coaching Wettbewerb ausgezeichnet. Das Team entwickelte eine intelligente Kamera, die im Gegensatz zu den am Markt verfügbaren Produkten bewusst auch innerhalb des Gehäuses auf jegliche software-basierte betriebsfremde Komponenten verzichtet. Dies garantiert eine erhöhte Sicherheit gegen Viren, Würmer und Trojaner. Zusätzlich kann die Bildanalyse deutlich schneller als bei Softwarelösungen durchgeführt werden.



Itava Systems ist mittlerweile ein innovatives Spin-off Unternehmen des Instituts für Informatik der Universität Potsdam, das intelligente Kamerasysteme und Bildverarbeitungsalgorithmen für den Einsatz in anspruchsvollen industriellen Anwendungen entwickelt und vertreibt.

### Rekonfigurierbarkeit durch FPGAs

Das preisgekrönte Kamerasystem basiert auf einem neuartigen Plattformkonzept, bei dem programmierbare Bausteine für die Ausführung der Bildanalysen verwendet werden. Diese können die inhä-

rente Parallelität innerhalb der Analysealgorithmen ausnutzen und so eine vielfach höhere Leistung erzielen als Softwareimplementierungen auf einem PC oder in herkömmlichen intelligenten Kameras.

Die Hardwareplattform besteht aus einer Basisplatine, auf der ein FPGA-Chip und Speicherbausteine untergebracht sind. Es wird die Eigenschaft der Rekonfiguration von FPGAs genutzt, um speziell für jede Anwendung die jeweils optimale Recheninfrastruktur bereitzustellen. Ist der Rechenbedarf sehr hoch, kann das System durch Anstecken weiterer

FPGA-Platinen an die Basisplatine erweitert werden. So erhält der Benutzer ein System, das je nach Bedarf an die Anforderungen angepasst werden kann.

### Universell einsetzbar durch individuelle Anpassung

Das intelligente Kamerasystem Optor von Itava Systems bietet den Vorteil, dass es individuell auf die Bedürfnisse des Kunden ausgerichtet werden kann und dadurch universell einsetzbar ist. Zu den Einsatzgebieten gehören u. a. Flughäfen, militärische Einrichtungen, Bahnhöfe, Lagerhallen und Pflegeeinrichtungen, wo die Kamerasysteme zu Sicherheit, Qualität und Fürsorge beitragen.

Für die anspruchsvolle Qualitätskontrolle wurde die QL-Serie entwickelt. Kamerasysteme dieser Serie sind speziell für den Dauerbetrieb ausgelegt und verfügen über eine hohe Robustheit. Durch die hohe Leistungsfähigkeit der FPGA-basierten Bildanalyse ist die Qualität der Produktion auch im Hochgeschwindigkeitsbereich sichergestellt.

Die QL-Serie ist aufgrund ihrer Skalierbarkeit im Low-End und High-End Bereich einsetzbar. Sie zeichnet sich in der intelligenten visuellen Qualitätsüberwachung auf Produktionsstraßen auch dadurch aus, dass sie die Qualitätskontrolle sowohl autonom als auch zentral gesteuert durchführen kann. Bei einer dezentralen Auswertung müssen keine Ressourcen geteilt werden, da jeder Kamera ihre dedizierten Ressourcen zur Verfügung stehen.

Das intelligente Kamerasystem Optor von Itava Systems stellt ein kostengünstiges, einfaches, widerstandsfähiges, automatisches, intelligentes Echtzeit-Qualitätsinspektionsgerät für die Industrie dar.

#### ► Kontakt

Itava Systems GmbH, Potsdam  
Tel.: 0331/290-8212  
Fax: 0331/290-8213  
kontakt@itava.de  
www.itava.de



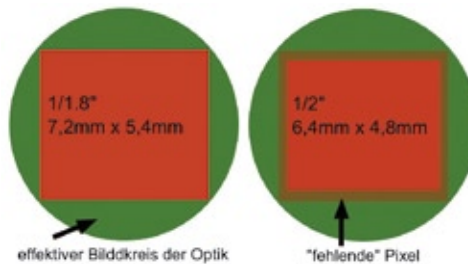
# Die Definition von Megapixel Objektiven...

... ist heute nicht standardisiert. Das bedeutet, dass jeder Hersteller von Objektiven seine eigene Definition für Megapixel verwenden kann.

Diese Definition ist aber gar nicht so leicht festzulegen, denn die Auflösung von Objektiven wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Abgesehen davon, dass die Auflösung eines Objektivs nicht konstant über die gesamte Bildfläche ist, verändert sie sich auch mit der Blende oder sogar mit dem Abstand zum Objekt. Für die Definition einiger Anbieter reicht es, wenn ein Objektiv in einem bestimmten Bereich die Auflösung eines Megapixelsensors schafft, für andere, wie Tamron, muss das Objektiv auf der gesamten Sensorfläche diese Kriterien erfüllen.

Was aber passiert wenn man z.B. einen kleineren Sensor verwendet?

Nehmen wir als Beispiel die Sensorgröße 1/1.8" mit 7,2 mm x 5,4 mm Sensorfläche: Um eine Auflösung von 1.280 x 960



effektiver Bildkreis der Optik

"fehlende" Pixel

Pixel zu schaffen, muss ein Objektiv (ausgehend von einem Unschärfekreis mit 1,5) etwa 118 LP/mm auflösen können.

Nehmen wir an, das Objektiv hätte eine konstante Auflösung, so würde es auf einem 1/2" Sensor mit einer Sensorfläche von 6,4 mm x 4,8 mm nur noch 1.137 x 853 Pixel auflösen und wäre demnach kein Megapixel Objektiv mehr.

Weil so viele Faktoren die Auflösung eines Objektivs beeinflussen können, definiert Tamron seine Objektive nicht mit einer Megapixel Zahl, sondern überlässt

es dem Anwender selbst zu entscheiden, ob das Objektiv seiner Anwendung gerecht wird. Ein Megapixel Objektiv von Tamron schafft die kleinste Megapixel Auflösung eines Sensors, mindestens...

Auf diese Weise ist sichergestellt, dass alle Objektive der M118FMXX Serie sowohl auf 1/3" und 1/2" Sensoren, wie auch auf 1/1.8" Sensoren ihrer Megapixel Definition gerecht werden.

► **Autor**  
Dipl.-Ing. (FH)  
Andreas Kronwald,  
Vertrieb und Marketing



► **Kontakt**  
Tamron Europe GmbH, Köln  
Tel.: 0221/970325-0  
Fax: 0221/970325-4  
cctv@tamron.de  
www.tamron.de

**TAMRON**  
New eyes for industry

**Keine Kompromisse!**

**M118FM08:** 1/1.8"; f=08mm; F/1.4; MOD=0,1m

**M118FM16:** 1/1.8"; f=16mm; F/1.4; MOD=0,1m

**M118FM25:** 1/1.8"; f=25mm; F/1.6; MOD=0,1m

**M118FM50:** 1/1.8"; f=50mm; F/2.8; MOD=0,2m



Besuchen Sie unseren Stand auf der Vision 09 in Stuttgart

**Halle 6, Stand 6D14**

und gewinnen Sie eine Entwickler Box mit den 4 Objektiven der M118FM Serie

**Verbessert in jeder Hinsicht:**

- kompakte Bauform
- minimale Verzeichnungen
- konstant hohe Auflösung bis zum Rand
- unempfindlicher gegen Vibrationen
- kürzerer Mindestabstand
- 6 Schraubpositionen für Blende und Fokus

**VISION**  
2009



**Tamron Europe GmbH;** Robert-Bosch-Str.9; 50676 Köln, Germany  
**Tel:** +49-(0)221-970325-0 **Fax:** +49-(0)221-970325-4

**Web:** www.tamron.de  
**E-Mail:** cctv@tamron.de



---

**Bill Silver,**  
Senior Vice President und Senior  
Fellow Cognex Corporation

---



# DER SCHLÜSSEL ZUM ERFOLG SIND MENSCHEN

1969

2009

40  
Jahre  
1969  
2009

**Seit 40 Jahren begeistern unsere Autoren die Fachwelt mit Beiträgen, die Lösungen und Visionen aufzeigen. Vielleicht liegt es an diesen Visionen, dass zahlreiche unserer Publikationen Marktführer sind. Sicher ist aber vor allem eines: Auch zukünftig widmen wir uns dem, was wir am besten können – Menschen begeistern. Wir nennen es „A Passion For Communication“. Messen Sie uns daran. Heute und in Zukunft.**

↘ Wir sind stolz darauf, Bill Silver zu unseren Autoren zählen zu dürfen. Herr Silver gehört zu den weltweit führenden Experten im Bereich der Industriellen Bildverarbeitung. Sein jüngster Beitrag ist in Form eines Interviews in unserer Fachzeitschrift INSPECT Ausgabe 4, 2009 erschienen.

Bill Silver studierte Bildverarbeitung und Robotertechnik am Artificial Intelligence Lab des M.I.T. und erlangte 1980 einen Masters Degree in Elektrotechnik und Computerwissenschaften. 1981 verließ er das Ph.D-Programm am M.I.T., um dem Gründungsteam der Cognex Corporation beizutreten. In der Folgezeit entwickelte er dort Technologien, die einen nachhaltigen Einfluss auf die gesamte Industrie haben sollten. Seine Arbeiten im Bereich der optischen Zeichenerkennung, normalisierten Korrelation sowie der geometrischen Mustererkennung waren wegweisend für die industrielle Bauteil-Identifikation, die Bauteil-Positionierung und die Roboterführung. Seine jüngste Arbeit beschäftigt sich mit der Nutzbarmachung von Bewegung für bislang unerreichte Genauigkeit und Zuverlässigkeit, eine erneute Pionierarbeit richtungsweisend für die Bildverarbeitung.

Herr Silver hält 39 internationale und US-Patente. Weitere 55 Patente hat er beantragt. 1994 wurde er mit dem AIA Technology Achievement Award ausgezeichnet, 2005 erhielt er zusammen mit Cognex CEO Bob Shillman und Mitgründerin Marilyn Matz den North American SEMI Award in Anerkennung ihrer wertvollen Beiträge zur Automatisierung in der Halbleiterfertigung.

Im Jahr 2002 war Bill Silver einer der Hauptzeugen in einem der bedeutendsten Patentverfahren der jüngsten Geschichte und hat dazu beigetragen die kontroversen Lemelson-Bildverarbeitungspatente zu Fall zu bringen.

# GigantischEs Potential

## Flexible Topologie bei GigE-Vision Systemen erschließt neue (ungeahnte) Möglichkeiten

Der GigE-Vision Standard ermöglicht die Verwendung üblicher Gigabit-Ethernet-Komponenten in der Bildverarbeitung und diese werden in der Industrie bereits erfolgreich eingesetzt. Doch die GigE-Technologie kann mehr: Mit neuen Topologien kann der Datenstrom gleichzeitig mehreren Empfängern zur Verfügung gestellt werden und die Reaktionszeiten lassen sich verkürzen.

Die Ethernet-Technologie sendet große Daten-Volumen über weite Strecken, wobei die Übertragung der Daten zusätzlich möglichst sicher und kostengünstig erfolgen soll. Dazu war das Know-how aus Nachrichtentechnik, Hochfrequenz-Technik und Informationstechnik nötig. Damit ist Ethernet ein Beispiel, wie sich Forschung und Ingenieurskunst aus verschiedenen Disziplinen zu einer breiten Anwendung vereint haben. Ein Brennpunkt bei der Schnittstellen-Diskussion war, ob sie für „harte“ industrielle Bildverarbeitungs-Aufgaben eingesetzt werden kann. Damit verbunden ist die „Echtzeit“-Anforderung, wobei es an dieser Stelle der Begriff „Zeitreue“ besser trifft. Bei allen digitalen Bustechniken (USB2, IEEE1394 und auch Gigabit Ethernet) werden die Pixel-Informationen quasi seriell übertragen und dem Bildverarbeitungs-System zugeführt. Ein flankentreuer Zusammenhang zu den Signalen am Bildsensor besteht zunächst

nicht. Dies ist jedoch kein Nachteil gegenüber klassischen analogen oder digitalen Framegrabber-Systemen sondern eröffnet stattdessen neue Möglichkeiten.

### Natur als Vorbild

Die Bildverarbeitung nimmt die Natur als Vorbild. Ein Beispiel aus dem täglichen Leben verdeutlicht den zeitlichen Ablauf von der Bildbearbeitung bis zur Aktion. Wenn ein Autofahrer im Straßenverkehr auf ein Hindernis trifft, muss er zunächst die Situation sehen, dann auswerten und schließlich eine Entscheidung fällen. Am Ende der Reaktionskette bestimmt er den Druck, mit dem er auf die Bremse tritt. Kommt er vor dem Hindernis zum Stehen, ist die Verarbeitungskette „in Ordnung“. Damit ist sie im Rahmen der Physik und der menschlichen Fähigkeiten. Wird das Hindernis hingegen überfahren, war die Verarbeitungskette „nicht in Ordnung“. Die Verarbeitung dauerte zu lange oder wurde durch die Physik oder leistungsbedingte Faktoren verzögert, wie Alkohol, Müdigkeit oder Ablenkung. Die Aufgabe ist dann optimal gelöst, wenn die Kette „Auswerten – Entscheiden – Motorik“ so optimiert ist, dass kein „Flaschenhals“ die notwen-

dige Performance verzögert. Übertragen auf die Elektronik bedeutet dies: Das Bild einer zeitlich genau definierten Szene muss möglichst schnell zur Bearbeitung in den RAM des Computers gelangen. Das geschieht mit PCI-Bussystemen (PCI-X, PCIe), welche für große Kamera-Datenströme keine bremsenden Flaschenhälse darstellen. Systeme, die mit zusätzlicher Bilderfassungs-Karte bestückt sind oder die vorhandene Gigabit Ethernet Technik nutzen, transportieren auf diesem Pfad ihre Daten. Die GigE-Vision Kamera ist bei dem Wettlauf, die Bilder zu übertragen, nicht benachteiligt. Wenn also der PCI-Bus schneller ist als die Datenrate der Bildaufnahme, so sind beide Techniken auf etwa gleichem Niveau. Die Abbildung 1 verdeutlicht dies und zeigt zudem, dass in modernen digitalen GigE-Kameras mehr Funktionen integriert sind. Der Funktionsblock „A/D-Wandlung“ und die zeitreue genaue Kommunikation mit der Außenwelt muss jetzt von der Kamera als Master des Vision-Systems gemanagt werden. Das Kamera-System übernimmt die Aufgaben des exakten Bildtriggers, sowie die Licht- und gegebenenfalls Ergebnis-Steuerung.

### Zeitreue Datenverarbeitung

Im Idealfall soll ein zum Zeitpunkt X aufgenommenes Bild stets in einem zur Verfügung stehenden Inspektions-Takt abgearbeitet werden. GigE-Vision-Kamerahersteller und Software-Entwickler bieten Routinen an, um den Zeitstand des Bildes im Inspektionsprozess zu managen. Nicht selten muss ein Ergebnis an exakt definierter Stelle im Bildverarbeitungs-System geschaltet werden. Hierzu müssen die verschiedenen System-Frequenzen von Encoder, Motorsteuerung und SPS einbezogen werden. Eine externe oder interne „TimerCounter“-Hardware verhilft den typischen Betriebssystemen der industriellen Bildverarbeitung zur Ergebnis-Zeitreue, wie dies auch bei Framegrabber basierenden Systemen geschieht. Abbildung 3 verdeutlicht die Funktionsweise der zeitreuen Datenverarbeitung. Eine weitere Verfeinerung der GigE-Vision Technik wird noch interessante Lösungen bieten.



### Vergleich: Framegrabber – GigE-Vision

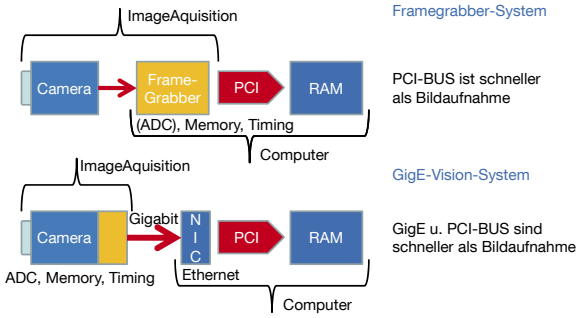


Abb. 1: Viel Bandbreite für GigE-Kameras vorhanden

### Zeitreue: Aufnahme und Prozess

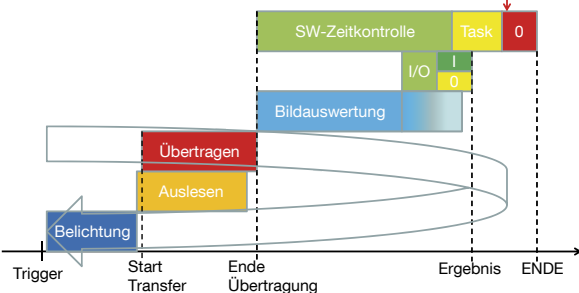


Abb. 2: Zeitgenaue Bildaufnahme und Verarbeitung in Zeit

### Topologie: zwei Kameras ein Trigger

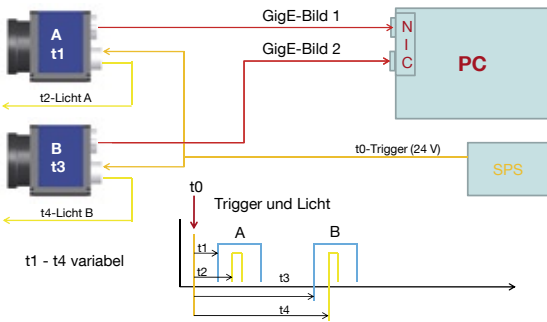


Abb. 3: Die GigE-Vision Kamera als Master der Zeitsteuerung

### Topologie: GigE-Vision @ „SmartPC“

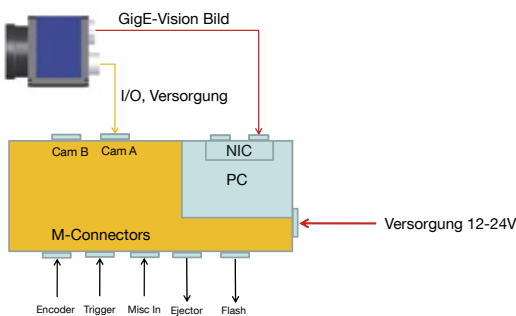
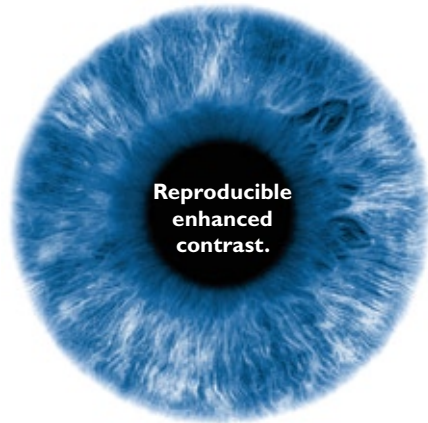


Abb. 4: Effizient: GigE-Kameras „an“ kompakten Auswerteeinheiten

## The CONNECTION has been made!

### The Schneider vision for industrial filters and coatings:

See our new products on our website

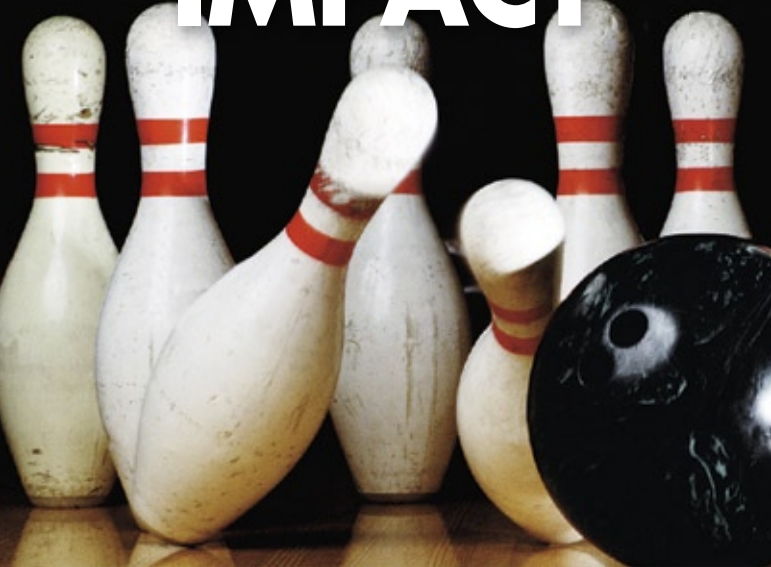


Schneider industrial filters enable you to attain the best optical performance, as well as providing a robust design focused on industrial requirements. The products are available in an extensive variety of glass types in different filter mounts for convenient attachment to all lenses in machine vision and other imaging applications.

In the USA: +1 631 761-5000  
Outside the USA: +49.671.601.387  
www.schneiderindustrialoptics.com



# TOPICS WITH IMPACT



## All you ever wanted to know about 3D Technologies, Applications, Benefits

Podiumsdiskussion mit führenden Experten aus 3D-Bildverarbeitung und 3D-Messtechnik

- Welche 3D-Verfahren werden heute industriell eingesetzt?
- Was sind die Leistungsmerkmale, die Vor- und die Nachteile dieser Verfahren?
- In welchen Applikationen werden diese Verfahren eingesetzt?
- Welchen zusätzlichen Nutzen kann der Anwender erwarten im Vergleich zu den 2D-Technologien?
- Welches Verfahren ist das richtige für welche Applikation?
- Was ist heute der Stand der Technik in 3D-Bildverarbeitung und 3D-Messtechnik?
- Welche Entwicklungen sind für die Zukunft zu erwarten?
- Halten die Bildverarbeitungstechnologien Einzug in die klassische 3D-Messtechnik?
- Erweitern die 3D-Messtechniker ihr Portfolio hin zu Inline-Messungen in der Produktion?

**VISION 2009, Stuttgart**  
**Mittwoch, 4. November 2009, 14.00 Uhr**  
**Forum Industrial Vision Days**  
**Neue Messe Stuttgart**

**Dr. Wolfgang Eckstein**  
Mit-Inhaber und Geschäftsführer,  
MVTec

**Dr. Heiko Frohn**  
Geschäftsführer und Leiter des  
Geschäftsbereichs Industrieautomat-  
tion, Vitronic

**Dr. Mats Gökstorp**  
Division Manager Advanced  
Industrial Sensors und Mitglied im  
Management Board, Sick

**Per Holmberg**  
Präsident, Hexagon Metrology

**Len Metcalfe**  
Aufsichtsratsvorsitzender, LMI  
Technologies

**Dr. Christian Wöhler**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
Bereich Environment Perception,  
Group Research and Advanced  
Engineering, Daimler

Moderation:  
Gabriele Jansen, Publishing Director INSPECT

**GIT VERLAG**  
A Wiley Company

[www.gitverlag.com](http://www.gitverlag.com)

## VISION

### Doppelte Schnittstelle

Eine GigE-Vision Verbindung kann bei optimalem Setup ca. 120 MB/s über 100 m Entfernung übertragen. Die Bandbreite ist ausreichend, um die meisten gängigen Sensoren bis zur maximalen Bildrate nutzen zu können. Dies ist auch dann noch möglich, wenn es sich um schnelle und hochauflösende Sensoren handelt. Flächen- oder Zeilen-Sensoren mit Mehrfach-Ausgängen (z.B. 4 x 40 MHz) sind eine Domäne der CameraLink-Schnittstelle. Noch in diesem Jahr werden Modelle mit doppelter GigE-Vision Schnittstelle auf den Markt kommen, womit sich die Ethernet-Technologie weitere Anwendungsbereiche erschließt.

### Mehrere Empfänger

Multicast, eine Spezialität der GigE-Technik, stellt den Datenstrom gleichzeitig x-mal anderen Empfängern zur Verfügung. Dies ist mit Standard-Switches möglich und zeigt die Flexibilität und Zukunftsfähigkeit. Die Topologie einer Bildverarbeitungs-Anwendung kann damit so gestaltet werden, dass mehrere Rechner gleichzeitig auf den Bildern des Prüfteils arbeiten und zudem das aktuelle Live-Bild auf einem Netzwerk-Monitor visualisiert wird.

Es lassen sich auch verschiedene Kamera-Systeme kombinieren. Eine Zeilen- und eine Flächenkamera werden am selben Switch Bilder im Rahmen der zur Verfügung stehenden Bandbreite akquirieren. Natürlich können alle Kameras im Netzwerk völlig asynchron oder ereignisgesteuert arbeiten.

Damit ein neues GigE-Vision System auch im harten Dauereinsatz zuverlässig funktioniert, müssen im Vorfeld alle Randbedingungen klar definiert werden. Wie bei jeder anderen Erfassungs-Technologie definiert die Beschreibung der Kundenaufgabe einen Lösungsansatz, bestehend aus Kamera-, Beleuchtungs-, Optik-

und Verarbeitungs-Technologie. Expertenwissen bzw. Erfahrung sind weiterhin die wichtigen Voraussetzungen bei der Auslegung der Topologie eines GigE-Systems. Der Markt wird bald einfache und dennoch flexible Kombinationen aus GigE-Kamera und „Auswertebox“ hervorbringen (siehe Abb. 4). Ein gutes Preis/Leistungsverhältnis wird zusätzlich Aufmerksamkeit auf die GigE-Systeme ziehen.

### Fazit

GigE-Vision wird bereits erfolgreich eingesetzt und hat mittlerweile Marktreife erlangt. So wie der heutige PC in der industriellen Bildverarbeitung (IBV) seinen festen Platz erobert hat, wird in Zukunft auch der GigE-Vision Standard nicht mehr aus IBV-Anwendungen wegzudenken sein. Auch bei der Maschinensteuerung ist das Ethernet weiter auf dem Vormarsch.

Wer sich mit dem etwas anderen „Verkabelungskonzept“ der neuen Topologie seiner Anlage beschäftigt, wird Chancen entdecken, die es ihm ermöglichen, clevere Inspektionsmaschinen mit Kundennutzen anzubieten. Es steht aber auch außer Frage, dass der Raum für Bilderfassungskarten nicht zwangsweise enger werden muss. Auch auf der Basis des GigE-Vision Interfaces (z.B. x-Facheingang) entstehen neue Erfassungskarten, welche die Bilddaten auf der Karte bearbeiten können. Somit wird die Rechenleistung optimiert oder mit gezielten Maßnahmen die „Zeitreue“ in noch kürzere Reaktionszeiten verschoben.

► **Autor**  
**Andreas Schaarschmidt,**  
Direktor Vertrieb  
und Marketing



► **Kontakt**  
SVS-Vistek GmbH, Seefeld  
Tel.: 08152/9985-55  
Fax: 08152/9985-79  
info@svs-vistek.de  
www.svs-vistek.de

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

### Neue 3D TOF Kameras

Die in Zürich ansässige Mesa Imaging ist ein führender Hersteller von 3D Time-of-Flight (TOF) Kameras. TOF Kameras arbeiten nach dem Prinzip, dass für jedes Pixel eines Bildsensors der Abstand zum Objekt durch Messung der Lichtlaufzeit bestimmt wird. Mit der SR4000 von Mesa Imaging können so komplexe 3D-Objekte in Echtzeit (>30 Bilder pro Sekunde) und einer Auflösung von 25.000 Pixeln vermessen werden. Die SR4000 ist für den industriellen Einsatz geeignet und ab sofort für einen Messbereich bis 10 m mit USB und Fast Ethernet Schnittstelle erhältlich.

Mesa Imaging AG · Tel.: 0041/44/50818-00  
christian.waizenegger@mesa-imaging.ch · www.mesa-imaging.ch

### Beschleunigungseinheit für Computercluster

Mit der mvXCellBox-2 bietet Matrix Vision den leistungsstarken PowerXCell Mehrkernprozessor zum kosten- und energieeffizienten Aufrüsten von Computerclustern an. Erhebliche Leistungssteigerungen sind garantiert, denn nicht umsonst stehen Cell-basierte Rechner auf den vorderen Plätzen der Supercomputer- und „Green 500“-Listen.

Das die 1U hohe Beschleunigungseinheit auf Leistung ausgelegt ist, zeigt das Herz der mvXCellBox-2. Gleich zwei mvXCell-8i Accelerator Boards mit insgesamt 18 Kernen à 2,8 GHz ermöglichen eine Rechenleistung von 180 GFlops/s (doppelte Genauigkeit) bei geringen Kosten von 43 US-\$ pro GFlop/s. Zusätzlich besticht die mvXCellBox-2 durch eine exzellente Energie-Effizienz von 0,78 GFlops/s pro Watt. Das sind weit bessere Daten als bei vergleichbaren x86-Systemen.

Matrix Vision GmbH · Tel.: 07191/9432-0  
info@matrix-vision.de · www.matrix-vision.de

### Neue Vision-Tools für die Solarzellenprüfung

Cognex erweitert das Produktangebot für Prüfungsanwendungen bei Herstellungsprozessen von Solarzellen. Die neue VisionPro Solar Toolbox beinhaltet vorkonfigurierte Software-Tools für alle gängigen Ausrichtungs- und Prüfanwendungen in der Solar- und Photovoltaikindustrie. Das Integrieren der Solar Toolbox ermöglicht den Benutzern entweder das Heranziehen der herkömmlichen VisionPro Software-Bibliothek oder die Verwendung des vorkonfigurierten Tool-Sets als Ausgangsbasis für das Setup von bildverarbeitungsgestützten Ausrichtungs- und Prüfanwendungen. Die VisionPro Software mit ihren branchenführenden Werkzeugen zum Lokalisieren, Identifizieren und Prüfen kann über die gesamte Wertschöpfungskette hindurch eingesetzt werden, um Herstellern eine höhere Qualität, einen schnelleren Durchsatz und eine bessere Prozesskontrolle zu sichern.

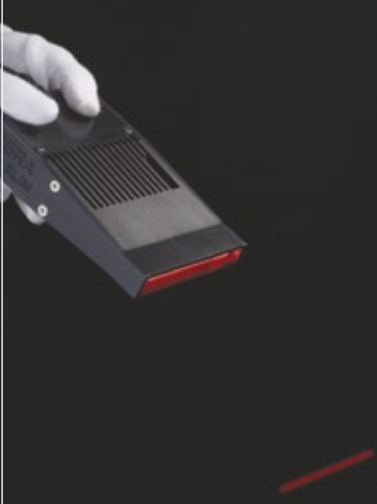
Cognex Germany, Inc.  
Tel.: 0721/6639-0 · support@cognex.com · www.cognex.com

### Sorgen für reibungslosen Paketversand

Bis zu 60.000 einzelne Paketsendungen pro Stunde erfassen Hochleistungsobjektive von Schneider-Kreuznach im einzigen Luftfrachtdrehkreuz Deutschlands. In Leipzig steht Deutschlands größte und modernste Paketsortieranlage. Auf einer Länge von 6,5 km sorgen 19 Kameratunnel mit jeweils fünf Autofokus- und einer Fixfokuskamera für die reibungslose Verteilung aller Briefe und Pakete. Schneider-Kreuznach-Objektive liefern gestochen scharfe Bilder der Adressdaten, Barcodes und anderer Informationen auf den Paketen. Mit einer Geschwindigkeit von 1,9 m pro Sekunde laufen die Sendungen an den Kamerasystemen vorbei und werden dabei von allen Seiten abgelichtet. Die Haupteinsatzgebiete der Spezialobjektive, die im Luftfrachtdrehkreuz verwendet werden, sind im Allgemeinen die 3D-Messtechnik, der Weltmarkt und die Robotik.

Jos. Schneider Optische Werke GmbH · Tel.: 0671/601-0  
sales@schneiderkreuznach.com · www.schneiderkreuznach.com

VISION 2009 BOOTH 4C13



# COBRA

Jetzt doppelt so hell wie unsere Standard Cobra und in allen Längen vorhanden

- Advanced Chip-on-Board Technologie
- Wellenlängen von UV bis IR
- Sehr homogene Ausleuchtung
- Verschiedene optische Konfigurationen verfügbar

Entspricht den Anforderungen an High Speed Linescan Beleuchtungen für Web-Inspektionssystemen



## LED Linienlicht

Mehr Informationen zu unseren Chip-on-Board Cobra Linescan Produkten finden sie auf unserer Webseite oder gerne auch telefonisch unter:  
Europa: +353-21-5001313 or +49 8153 405 51 (DEU) Nordamerika: +1-603-327-7487  
www.stockeryale.com | saleseurope@stockeryale.com

**Neue GigE-Kamera-Familie**



The Imaging Source hat eine neu entwickelte GigE Kamera-Familie mit 27 Modellen für den Vertrieb freigegeben. Die Kameras verfügen über ein robustes Industriegehäuse mit C/CS-Mount Objektiv-Anschluss und sind optional mit Trigger, Auto Iris Anschluss und digitalen I/Os erhältlich. Die Farb-, Monochrom- und Bayer-Modelle sind in VGA, XGA und SXGA-Auflösungen verfügbar. Die softwaremäßige Unterstützung der Kameras lässt für Programmierer und Endanwender keine Wünsche offen. Die Kameras sind in wenigen Minuten in Betrieb genommen und mit nur wenigen Codezeilen in neue oder bestehende Applikationen integriert. Treiber für z. B. Labview, Halcon, DirectX, Twain, WDM werden mitgeliefert. Sämtliche Kamera-Funktionen werden softwaremäßig konfiguriert.

*The Imaging Source Europe GmbH*  
 Tel.: 0421/335/91-0  
 info@theimagingsource.com  
 www.theimagingsource.com

**Firmware erweitert**

Basler Vision Technologies erweitert die Firmware der scout und pilot Flächenkameraserien. Die mehr als 50 verschiedenen scout Modelle und 10 pilot Modelle werden seit September 2009 mit den neuen Funktionen ausgestattet. Zu den Leistungsmerkmalen gehören: kürzere Belichtungszeiten und Trigger-Verzögerung, kombinierte Auto-Gain- und Auto-Belichtungs-Funktionalität, Mirroring-Funktion bei vollen Bildraten sowie Multicast-Unterstützung mit dem kostenlosen pylon Treiberpaket, das die Bilder für mehrere Auswerteeinheiten verfügbar macht. Dank des GeniCam Standards können Kunden die neuen Funktionen nutzen, ohne Änderungen an ihrer Software vornehmen zu müssen. Selbstverständlich verursachen die neuen Leistungsmerkmale keine zusätzlichen Kosten und sind mit den Kameras kompatibel, die mit den bisherigen Firmwareversionen ausgeliefert wurden.

*Basler AG · Tel.: 04102/463-0*  
 info@baslerweb.com  
 www.baslerweb.com

**Neues telezentrisches 5 Mega Pixel Zoom Objektiv**

Moritex hat seine Serie telezentrischer Machine Micro Lenses (MML) um ein neues hoch auflösendes Zoomobjektiv erweitert, welches das volle Potenzial von fünf Megapixel (MP) Sensorkameras ausschöpfen kann. Einzigartig für die Megapixel-Spezifikation ist der 70,9 mm hohe Arbeitsabstand des Zoomobjektivs und seine Ausstattung mit einem sechsfach optischen telezentrischen Zoom inklusive Irisblende und Fokussierung. Ausgestattet mit einem (optional) integrierten Beleuchtungssystem, deckt das Objektiv die gesamte Bandbreite von Objekten zur einfachen und präzisen Bilderkennung ab. Darüber hinaus verfügt das Objektiv über eine Vielzahl von Linsenkomponenten, die für die sehr hohe Bildauflösung in aktuellen Megapixel Kameras optimiert sind.



*Moritex Europe GmbH*  
 Tel.: 089/56826880 · info@moritex.com · www.moritex.com

**CameraLink Kameras mit 5 Megapixeln**

Videor gibt bekannt, dass der japanische Herstellerpartner Sentech seine CameraLink Serie um Kameras mit einer Auflösung von 5 Megapixeln bei einer Vollbildrate von 16 fps erweitert hat. Insgesamt vier neue Varianten können ab sofort über den Frankfurter Multibrand Distributor bezogen werden – monochrom oder in Farbe, jeweils mit oder ohne PoCL. Die Kameras verwenden ebenso wie die niedriger auflösenden Modelle ausschließlich hochwertige, progressiv abtastende CCD-Sensoren von Sony. Sie sind in einem äußerst kleinen Gehäuse mit Abmessungen von nur 35 x 35 x 40,7 mm (BxHxT) untergebracht und entsprechen in Bezug auf Stoß- und Vibrationsfestigkeit industriellen Standards. Über die 26-polige CameraLink-Schnittstelle wird die Minikamera mittels des Miniaturverbinders SDR von 3M an einen Framegrabber angeschlossen.



*Videor E. Hartig GmbH*  
 Tel.: 06074/888-0 · info@videor.com · www.videor.com

**Erweiterte Framegrabber-Produktserie**



Im Bereich der Hochleistungseinzugs-karten kommt mit der microEnable IV AD4-CL ein Board für den CameraLink Standard auf den Markt, das Anschluss-möglichkeit aller marktgängiger Kameras von zwei unabhängigen BASE Configuration bis zu einer 10tap FULL Configuration bietet. Neben der Unterstützung aller Sensortypen, wurden Vorverarbeitungen

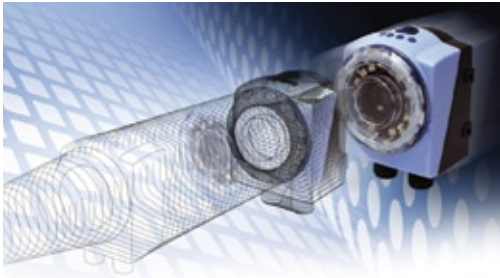
implementiert, die Bildverbesserungen und -korrekturen in Echtzeit durchführen. Für die Bildübertragung zum PC bietet microEnable IV AD4-CL eine x4 PCI Express Schnittstelle mit einer kontinuierlichen Übertragungsrates von bis zu 780 MB/s. Gleichzeitig strukturiert Silicon Software seine Framegrabber-Produktlinie um. Während die A-Serie einen Fokus auf eine leistungsfähige und zuverlässige Bildaufnahme mit integrierten Bildkorrektur- und Bildverbesserungsmöglichkeiten legt, ist die Funktionalität der V-Serie zusätzlich auf eine Programmierbarkeit und die Unterstützung anwendungsbezogener Teillösungen ausgelegt.

*Silicon Software GmbH*  
 Tel.: 0621/789507-0 · info@silicon-software.de  
 www.silicon-software.de

Optimiert für Kunden-Serien.



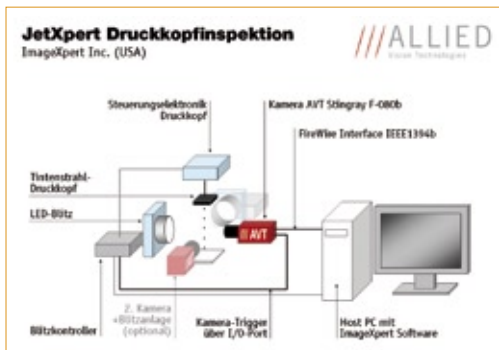
### Scharfer Stand-alone Vision Sensor



Datalogic Automation präsentiert mit dem SVS2 einen Vision Sensor, der sehr flexibel und intuitiv alle Eigenschaften zur Lösung automatischer Bildverarbeitungsaufgaben präsentiert. SVS2 ist ein komplettes Gerät: die Optik, rote LED Beleuchtung und die Elektronik befinden sich in einem extrem kompakten Gehäuse. Der Sensor wird mittels PC via Ethernet konfiguriert. Die Konfigurations-Software ist im Lieferumfang enthalten und führt den Kunden Schritt für Schritt durch den Konfigurationsprozess. Die SVS2 ist je nach installierten Kontroll-Funktionen in zwei verschiedenen Versionen erhältlich: Objekterkennung (OBJ) und Fortgeschrittene Objekterkennung (AOR). Viele verschiedene Kontrollfunktionen sind verfügbar: Helligkeit, Kontrast, Position, Breite, Zählen, Pattern Match, Konturenkontrolle, 360° Pattern Match (nur bei Modell Fortgeschrittene Objekterkennung).

Datalogic Automation S.r.l.  
Tel.: 070261608-0 · info@datalogic.com  
www.automation.datalogic.com

### Auf den Tropfen genau



Ein neuartiges Präzisionsmessgerät mit Bildverarbeitung überprüft die Eigenschaften von Tintenstrahlköpfen für Drucker auf den Mikrotropfen genau. ImageXpert ist spezialisiert auf Bildverarbeitungslösungen für die Qualitätssicherung und die Drucktechnik. Um professionelle Anwender von Druckköpfen von Dimatix, Xaar, Kyocera, Konica-Minolta, Epson and Ricoh bei ihrer Entwicklung und Qualitätsprüfung zu unterstützen, hat das Unternehmen ein System entwickelt, das den Tintenstrahl eines Druckkopfs mithilfe von Kameras und einer proprietären Software und Blitzsteuerungstechnologie präzise analysiert. Das JetXpert System ist in einer 2D- und einer 3D-Ausführung verfügbar mit jeweils einer bzw. zwei Digital-kameras Stingray F-080b von Allied Vision Technologies.

Allied Vision Technologies GmbH  
Tel.: 0364281677-0 · info@alliedvisiontec.com  
www.alliedvisiontec.com

www.inspect-online.com

### Effiziente Tools für komplettes Framegrabber-Portfolio

Die Bildverarbeitung wird bei der Eltec Elektronik durch eine vollständige Linie von Framegrabbern abgedeckt, ergänzt durch intelligente Kameras, die neben ihrem Rechnerkern natürlich auch eine Bilderfassungs-Hardware beinhalten. All diese Baugruppen benötigen Treiber, die vom Einstellen von Kontrastwerten bis hin zur Erfassung kompletter Bildsequenzen alle Hardware-spezifischen Aktionen unter einem einheitlichen API anbieten. Eltec hält diese Treiber auf seiner Website zum Download für jeden Framegrabber für Windows oder Linux zur Verfügung. Ein spezielles Programm zum Einstellen der Kameras erlaubt es, die gefundenen Werte in einem Setup-File abzuspeichern, das dann auch die compilierte Anwendung nutzen kann, ohne die Einstellungen neu vornehmen zu müssen. Ein ActiveX-Control kapselt auf Wunsch die Framegrabber-Funktionalität in einem Objekt, so dass sie von allen ActiveX-kompatiblen Anwendungen ohne weitere Programmierung genutzt werden kann.

Eltec Elektronik AG  
Tel.: 06131/918-0 · info@eltec.de · www.eltec.de

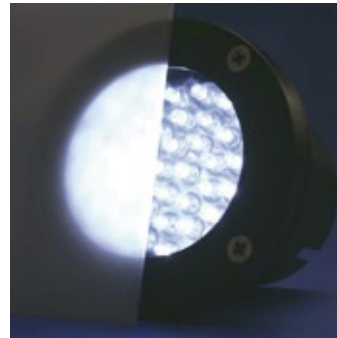
### Holographische Diffuser

Light Shaping Diffuser (LSD) von BFI Optilas homogenisieren und formen Lichtquellen bei hoher Transmission.

Die Strahlformung ist elliptisch oder zirkular. LSD können mit optischen Linsen, Filtern oder Prismen kombiniert werden. Für kundenspezifische Anforderungen und Serienstückzahlen werden diese Komponenten im Spritzgussverfahren hergestellt. Die Light Shaping Diffuser können mehrere Qualitätsparameter einer Beleuchtung steigern: Exakte Lichtrichtung, Begrenzung der Blendung, homogene Helligkeitsverteilung und maximale Transmission. Wesentlicher Vorteil ist, dass meistens nur ein Bauteil bei extrem wenig Platzbedarf eingesetzt wird. Der Diffuser kann auch direkt auf eine bestehende Optikkomponente aufgebracht werden.

Für kundenspezifische Anforderungen und Serienstückzahlen werden diese Komponenten im Spritzgussverfahren hergestellt. Die Light Shaping Diffuser können mehrere Qualitätsparameter einer Beleuchtung steigern: Exakte Lichtrichtung, Begrenzung der Blendung, homogene Helligkeitsverteilung und maximale Transmission. Wesentlicher Vorteil ist, dass meistens nur ein Bauteil bei extrem wenig Platzbedarf eingesetzt wird. Der Diffuser kann auch direkt auf eine bestehende Optikkomponente aufgebracht werden.

BFI Optilas GmbH · Tel.: 0814216520111  
rainer.jung@bfiptilas.com · www.bfiptilas.de



... in  
Serie

VISION  
2009  
Stand 4D01

**GIGE**<sup>®</sup>  
VISION  
**Zelos-**  
Serie



**Zelos-02150**  
**Robuste 2/3"**  
**High Definition CCD Camera**  
mit GIGe Vision, 14 Bit, 1920 x 1080 Pixel,  
64 dB Dynamik, bis zu 30 Fps

**Kappa opto-electronics GmbH**  
Germany | info@kappa.de | www.kappa.de

realize visions .

### Virtuelle 3CCD-Technologie mit brillanten Farben

Die neuen GigE Kameras der HQ Color Linie von Baumer liefern Bilder mit brillanten Farben und einer sehr hohen Kantenschärfe. Die gezielt für die Lebensmittelindustrie, Pharmazie und Life Science entwickelten Digitalkameras, nutzen einen internen Prozessor mit speziellen Algorithmen, um ein virtuelles 3CCD Bild mit nur einem einzigen CCD Sensor zu generieren. Die Kameras nutzen für das interne Farbmanagement den CIE-Lab Farbraum. Zusätzlich bieten die neuen HQ Color Kameras spezielle Eigenschaften wie Echtzeit Farbmanagement und eine integrierte Bildgrößenanpassung. Die TXG06ac, als erstes Modell mit der neuen Farbtechnologie, hat eine Auflösung von 776 x 582 Pixeln.



Baumer GmbH  
Tel.: 06031/6007-0 · sales@baumeroptronic.com · www.baumer.com/cameras

### Linienlaser für die Bildverarbeitung



Laser 2000 stellt den neuen PowerLine Laser „GPL“ mit einer mikrometerfeinen Laserlinie vor. Der „GPL“ besteht durch die sehr homogene Aufteilung von bis zu 250 mW optischer

Leistung innerhalb einer mikrometerfeinen Laserlinie. Grüne Laser finden Ihre Verwendung wenn eine Komplementärfarbe für die Auswertung der projizierten Lichtlinie notwendig ist. Als Standard werden in der Regel rote Lasersysteme eingesetzt. Das rote Laserlicht wird jedoch von einigen Materialien stark absorbiert, wobei grüne Wellenlängen sich darauf sehr gut abbilden lassen. Alle Optiken der „GPL-Serie“ werden ebenfalls exakt angepasst, um die Liniengeradheit und Homogenität dauerhaft und unverfälscht zu gewährleisten. Die neue PowerLine Serie ist in den Wellenlängen blau, grün, rot und infrarot erhältlich.

Laser 2000 GmbH  
Tel.: 08153/405-0 · info@laser2000.de · www.laser2000.de

### Bildanalyse-Software

Als Systemintegrator hat sich Simon IBV auf Software für die Prüfung und Auswertung von Produktbilddaten spezialisiert. Ziel ist eine effiziente Analyse von Fehlproduktionen und eine Optimierung des Fertigungsprozesses. Mit der Bildanalyse-Software Simavis P bietet das Unternehmen eine optimale Lösung



sowohl für Einsteiger als auch für Profis. Sie verfügt über integrierte Prüf- und Erkennungsfunktionen und macht mit ihrer einfachen Bedienung und Parametrierung auch Einsteigern das Leben leicht. Vor allem aber lassen sich bestehende ProVision-Programme in die Software integrieren, sodass für Programmierer durch die Abkündigung des Simatic Visionsensor VS710 kein Migrationsengpass entsteht.

Simon IBV GmbH  
Tel.: 09201/91742-20 · info@simon-ibv.de · www.simon-ibv.de

### Digitale High-Speed Zeilensensoren

Awaiba's digitale Zeilensensor-Familie Dragster bietet mit einem Leserauschen von nur 7e- 12 bit Auflösung und 40 kS/s eine lineare Dynamik von 70 dB für anspruchsvolle Webinspection- und Spektroskopie-Anwendungen. Die Sensoren sind in Auflösungen von 2–16k mit Pixel von 7 x 7 µm<sup>2</sup> 7 x 500 µm<sup>2</sup> und 3,5 x 3,5 µm<sup>2</sup> verfügbar. Alle Pixel Varianten bieten 100 % Fill-Factor und hohe Quanteneffizienz in Visible und NIR.



Awaiba GmbH  
Tel.: 0911/2152178-0 · sales@awaiba.com · www.awaiba.com

# Currera SMART

The ATOM Camera

- Atom powered • range of CCD and CMOS sensors • standard C-mount • active Canon lens mount • PoE Gigabit Ethernet • USB • isolated GPIO's • onboard SSD •
- MicroSD card slot • Linux • Windows XP • XP Embedded • Windows CE •
- legendary SOFTHARD's scientific grade image quality •



Entry level Currera with 5M Aptina CMOS C-mount and 1.1GHz Atom has introductory volume pricing of €500ea.

**SOFTHARD**  
Custom Imaging Solutions

www.softhard.com

Top of the Currera line MR16KAT16, featuring 16Mp 24x36mm Kodak CCD 1.6GHz Atom and active Canon lens mount. Overall dimensions 70x70x94mm



# Modular, effizient, vielseitig

## Plattformstrategie für das automatisierte Materialhandling

Die Teile-Entnahme aus Behältern oder die robotergestützte Behälter-Depalettierung sind gefragte Anwendungen in der Industrie, um Produktionsabläufe zu automatisieren, die Kapazitäten zu steigern und die Kosten zu senken. Liegen unbekannte Teile chaotisch in ihrem Behälter, ist das Bildverarbeitungs-System gefordert, die Lage der Teile in 3D zu erfassen und die Objekte zu identifizieren.

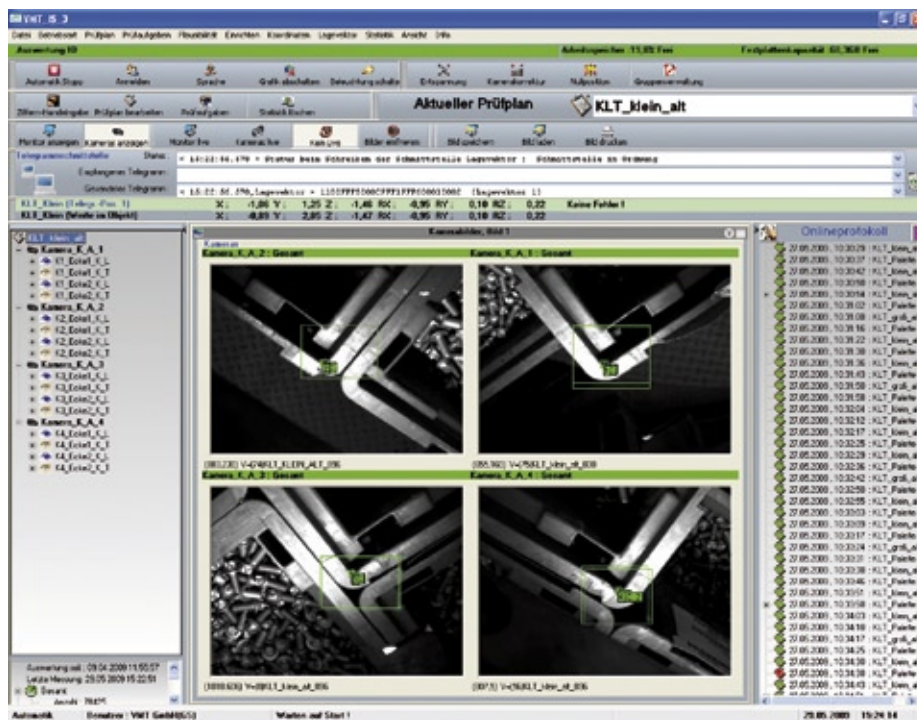
Die Entnahme von Bauteilen aus einem Behälter, z.B. vor einem Montageprozess, ist für den Menschen eine einfache Aufgabe. Schwieriger wird es, wenn diese Aufgabe ein Roboter übernehmen soll. Ist bekannt, wie die Teile aussehen und wie sie im Behälter einsortiert sind, ist das eine in der Robotik übliche Pick-and-Place-Aufgabe. Hat der Roboter hingegen keine Informationen darüber, welche Form die Teile haben und befinden sich diese auch noch in chaotischer Lage im Behälter, ist die technologische Herausforderung groß und die Randbedingungen sind komplex. Im anspruchsvollsten Fall muss das Bildverarbeitungs-System ein unbekanntes Lageschema erkennen,

um einen ebenfalls unbekanntem Teiletyp zu identifizieren. Die Problemstellung ist in der Fachwelt bereits seit vielen Jahren als „Griff in die Kiste“ bekannt. Dafür ist spezielles Know-how auf unterschiedlichsten Gebieten der Messtechnik gefordert, wie Optik, Beleuchtung, Sensorik und Algorithmik. Beim Einsatz in der Praxis stehen vor allem Instandhaltungsaspekte im Vordergrund, wie Neukalibrierung und Neueinrichtung, Nachvollziehbarkeit, Fehleranalysemöglichkeiten, Prozessdokumentation, Systemhandhabung, Verfügbarkeit und Vermeidung von Pseudofehlern. Im Störfall soll der Sensor zudem schnell und einfach auszutauschen sein.

Die konkrete Aufgabe des Sensor-Systems beim „Griff in die Kiste“ ist es, die 3D-Lage der zu greifenden Teile mit der erforderlichen Genauigkeit und Geschwindigkeit zu ermitteln. Daraus werden Positionskorrekturen berechnet und die Daten an das Handlingsgerät übertragen.

### Einheitliche Systemplattform

Dank der schnellen Entwicklung auf dem Gebiet der Sensorik steht heute eine Vielzahl leistungsfähiger Sensor-Technologien zur Verfügung. Zum einen gibt es klassische Grauwert- und Farbkameras, die Bilder bzw. Bildmatrizen aufnehmen. Zum anderen detektieren Triangulations-Sensoren Abstände und Höhenlinien, ermitteln aber auch 3D-Höhenprofile. Schließlich ermöglichen TOF-Sensoren (Time of Flight) Licht-Laufzeitmessungen, aus denen wie bei den Triangulations-Sensoren Abstand, Höhenlinie und 3D-Höhenprofil berechnet werden. Zudem ermöglicht die mittlerweile leistungsfähige Hardware den Einsatz rechenintensiver Algorithmen, so dass auch komplexe mathematische Ansätze umgesetzt werden können. Bisherige Systeme sind auf Lösungen einzelner Aufgabenklassen fokussiert. Ändern sich die Aufgabenstellungen oder auch nur die Randbedingungen (Fremdlicht, neue Transportbehälter, Teilespektrum wie Geometrie, Farbe), so sind in den meisten Fällen umfangreiche Eingriffe, Änderungen und Erweiterungen notwendig, um das auf eine Aufgabenstellung spezialisierte Sensorsystem an die neue Aufgabenstellung anzupassen. Die Systemphilosophie des Unternehmens Vision Machine Technic Bildverarbeitungssys-

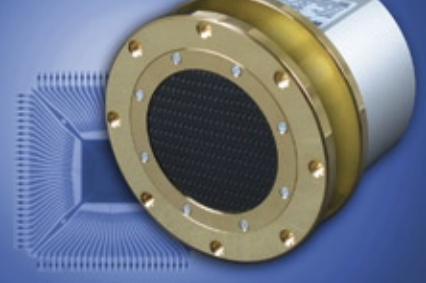


Die Bedienoberfläche für die Behälter-Depalletierung

## High-Performance Digital Cameras

15 years of experience and more than 15,000 cameras in world wide use

### X-ray Detectors



### CCD up to 16 Mpix



### Cooled CCD up to 16 bit



### High Speed CMOS



### Infrared NIR (0.9 - 1.7 μ)

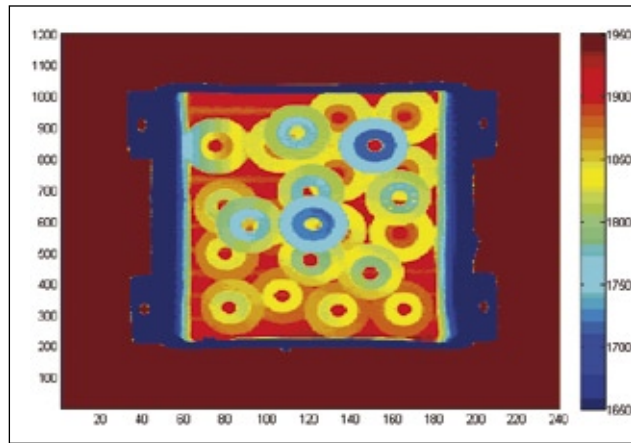
### LWIR (8 - 14 μ)

#### Available digital outputs:

- RS 644 (LVDS)
- CameraLink
- IEEE1394 (FireWire)
- GigE (Gigabit Ethernet)

**VDS Vosskühler**

Phone: +49 541 80084-0  
E-Mail: vds@vdsvoessk.de  
[www.vdsvoessk.de](http://www.vdsvoessk.de)



Die Auswerte-Einheit erkennt die Lage der Bremscheiben



teme (VMT) verfolgt deshalb einen modularen Ansatz. Dieser setzt einerseits auf die industrietauglichen Funktionalitäten bisheriger Systemlösungen von VMT auf, bindet andererseits dank einer offenen Systemarchitektur aber auch neue Applikationen ein. Der zweite wichtige Bestandteil dieser Plattform ist die durchgängige Verwendung möglichst weniger, jedoch ausgewählter Hardware-Komponenten namhafter Hersteller. Dies vermeidet Kompatibilitätsprobleme bei nachträglichen Anlagenanpassungen.

### In die Praxis umgesetzt

Zur Lösung unterschiedlichster Aufgabenstellungen hat VMT Multisensor-Systeme mit leistungsfähigen Funktionalitäten entwickelt, und dabei darauf geachtet, dass das System für den Kunden transparent und bedienbar bleibt.

Die Aufgaben des „Griff in die Kiste“ lassen sich in verschiedene Klassen einteilen (siehe Tabelle). Daraus lassen sich zwei grundlegend unterschiedliche Erkennungsmodelle formulieren: Das zu greifende Teil ist bekannt (Fall 1) oder es ist nicht bekannt (Fall 2).

Im Fall 1 wird das bekannte Teil zunächst mathematisch beschrieben. Dazu werden Objektgeometrie und -eigenschaften, wie z.B. die Farbe, ermittelt. Eingesetzt wird dieses Modell beispielsweise bei der Entnahme von Türscharnieren aus einem Kleinteileladungsträger (KLT). Die Sensorsignale liefert ein TOF-Sensor, der an der Roboterhand oder der Linearachse befestigt ist.

Im Fall 2, in dem das zu greifende Teil nicht bekannt ist, beschreibt das Erkennungsmodell die Eigenschaften eines Objektes qualitativ, wie zum Beispiel „Das Teil enthält Flächen einer Mindestgröße“. Aus diesen Angaben wird berechnet, wo genau der Saug-Greifer des Roboters anzusetzen hat. Eine andere Objekteigenschaft ist: „Das Objekt ist rund und hat in

der Mitte ein Loch“. In dieses Loch kann nun ein Spezial-Greifer einfahren. Ein Beispiel hier wäre wiederum die Entnahme von Teilen aus einem KLT, diesmal jedoch Schüttgut. D.h. es handelt sich in diesem Beispiel um Teile unterschiedlichster Formen. Dazu befindet sich ein Triangulations-Sensor an der Roboterhand. Ein nachgeschaltetes 3D-Kamerasystem bestimmt die exakte 3D-Position und den Teile-Typ des gegriffenen Teils.

Eine andere wichtige Anwendung ist die Depalettierung von KLTs, also Kleinteileladungsträger oder VDA-Kisten. Die zu depalettierenden KLTs sind gemischt in einem beliebigen Stapelschema auf einer Palette bereit gestellt. Es gibt bis zu vier unterschiedliche Typen in verschiedensten Farben. Im ersten Schritt bestimmt ein TOF-Sensor an einer Linearachse das Stapelschema und ermittelt den Typ des als nächsten zu greifenden KLTs und dessen grobe 3D-Position. Der Greifer, den der Roboter über den KLT fährt, enthält vier Kameras. Mit einer einzigen Bildaufnahme wird so in einem Bruchteil einer Sekunde die präzise 3D-Greifposition ermittelt. Die Einlagerung der KLTs in das Hochregallager des Wareneingangs kann auf diese Weise vollautomatisch erfolgen. Die einzige Arbeitskraft ist lediglich damit beschäftigt, die KLT-Paletten mit dem Stapler vom Speditions-Lkw in die Abstellposition des AKL (Automatisches Kleinteile-Lager) zu transportieren und die leeren Paletten wieder zu entfernen.

Um diese Lösungen für den industriellen Einsatz zu qualifizieren, werden zusätzliche Basisfunktionen zur Verfügung gestellt. Dazu gehören Greifbarkeitsanalyse, „Behälter leer“-Kontrolle, Kollisionsüberwachung, Kontrolle der Behälter auf Beschädigungen, Bestimmung der Behälter- und/oder der Ablagepositionen und automatische Kalibrier-Funktionen. Oft werden vom



Ein Roboter depalettiert Kleinteileladungsträger völlig selbstständig

Bremsscheiben werden in Transportbehältern angeliefert



### Einteilung der Aufgaben in Klassen

Klasse 1	Lageschema bekannt	Teiletyp bekannt
Klasse 2a	Lageschema <b>nicht</b> bekannt	Teiletyp bekannt
Klasse 2b	Lageschema bekannt	Teiletyp <b>nicht</b> bekannt
Klasse 2c	Lageschema <b>nicht</b> bekannt	Teiletyp <b>nicht</b> bekannt

Lageschema: Anordnung der Teile in einem Transportmedium  
Teiletyp: Form und Farbe des zu greifenden Teils

Sensorsystem auch weitere Aufgaben aus den Bereichen Typ-Erkennung, Inspektion, Lesen (Klarschrift, Barcode/Matrixcode) übernommen. Die Integration dieser Aufgaben in ein VMT-System ist aufgrund der einheitlichen Systemplattform sehr einfach möglich.

### Fazit

Aus den verschiedensten Praxis-Applikationen des Material-Handlings lassen sich Aufgabenklassen ableiten. Für die Lösung dieser Aufgaben innerhalb einer Klasse sind spezielle Funktionalitäten der Sensorik (Algorithmen, Funktionen und Sensoren) erforderlich. VMT stellt eine Plattform zur Verfügung, auf der einerseits diese Funktionalitäten mit jeder neuen Applikation erweitert werden und andererseits, je nach Komplexität, sämtliche im VMT-System vorhandene Funktionalitäten miteinander kombiniert werden können. Da es sich um eine grundlegende, applikationsunabhängige und -übergreifende Plattform handelt, werden neben oder in Kombination mit

den hier beschriebenen Anwendungen der Robotersichtführung, auch Applikationen aus anderen Bereichen wie z.B. Inspektion, Typerkennung und Lesen, gelöst.

► **Autor**  
Dr.-Ing. Frank Grünewald,  
Produktmanager,  
Technical Sales & Project  
Support



► **Kontakt**  
VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme GmbH, Mannheim  
Ein Unternehmen der Pepperl + Fuchs Gruppe  
Tel.: 0621/84250-0  
Fax: 0621/84250-290  
info@vmt-gmbh.com  
www.vmt-gmbh.com

### CCD Line Scan Cameras

512 to 12 000 pixels, monochrome and color  
CCD line scan cameras with modular interface concept

Analog: RS422  
Digital: LVDS  
CameraLink  
USB 2.0  
GIG™  
Made in Germany

### Machine Vision Components

Turn-key System

#### Line Scan Sensor Head

with integrated bright field illumination  
Innovative inspection system for surface, texture, dimension, and geometry control  
Application report: [www.SuKHamburg.de/dl/linescan\\_e.pdf](http://www.SuKHamburg.de/dl/linescan_e.pdf)

### Laser Line-, Micro Focus- and Laser Pattern Generators

Wavelength 635 – 980 nm (optional 405 nm and 1550 nm) • Line width > 0.008mm  
• Laser lines with homogeneous intensity distribution and constant line width  
Made in Germany

Visit us at Vision 2009  
Hall 4.0, Booth 4.C.01  
November 3. - 5. 2009  
**STUTTGART**

### Laser Sources and Fiber Optics

Wavelength 350 to 2300 nm

- A Laser beam coupler 60SMS-1-4-...
- B Laser beam sources
- C Adapter 60A19.5-F-S
- D PMC-..., polarization maintaining fiber cables for 350 - 1700 nm

Beam splitter 98/1 48BS-... for power monitoring  
Polarization Beam splitter 48PM-...  
Fiber collimator 60FC-Q-... with integrated 7/4 plate  
Made in Germany

**Schäfter + Kirchhoff** GmbH  
Kieler Straße 212 • D-22525 Hamburg  
info@SuKHamburg.de www.SuKHamburg.de



# Das Salz der Erde

## Erstmals spezielle Plattform für Systemintegratoren auf der Vision

Aus den neuen Märkten für Bildverarbeitung, sei es in Ost- und Zentraleuropa, in China, Indien, Russland oder Brasilien, wird einhellig als größtes Wachstumshemmnis der Mangel an Systemintegratoren genannt. Erst der Integrator macht aus den Produkten und Komponenten eine Lösung, für die er dem Endkunden gegenüber in Gesamtverantwortung einsteht. Die Anforderung an diese Lösungslieferanten ist hoch.

Die industrielle Bildverarbeitung ist eine Querschnittstechnologie. Sie umfasst so unterschiedliche Technikdisziplinen wie Licht- und Beleuchtungstechnik, Optik, Elektronik, Informatik, Mechatronik und Automatisierungstechnik. Für die erfolgreiche Erstellung einer schlüsselfertigen Lösung ist darüber hinaus die Kenntnis der Endkundenprozesse und der Endkundenprodukte mit allen ihren Schwankungen erforderlich. Ein Systemintegrator im Bereich der Bildverarbeitung muss aber nicht nur in diesen unterschiedlichen Disziplinen kompetent sein, sondern auch die elektromechanische Integration in das Kundensystem vornehmen, die Schnittstellenanbindung zu Steuerung, Roboter und Datenbanken umsetzen und den Mitarbeitern des Kunden das neue System didaktisch gut vermitteln. Dabei wird nicht selten eine Verfügbarkeit von 24 Stunden am Tag an 365 Tagen im Jahr gefordert, möglichst bei einer Reaktionszeit von unter vier Stunden im Servicefall.

Es sind also ganz besondere Unternehmen, die alle diese Anforderungen erfüllen; und meistens sind es kleine Unternehmen. Mit dieser Art Geschäft kann man keine Reichtümer erwerben und es gehört ein hohes Maß an Flexibilität und Einsatzbereitschaft der Mitarbeiter dazu sowie Mut zum unternehmerischen Risiko bei den Gesellschaftern. Viele der Systemintegratoren arbeiten regional, um die kurzen Wege zu ihren Kunden gewährleisten zu können und bei ebenfalls vielen Integratoren ist der Geschäftsführer gleichzeitig der Entwicklungsleiter und/oder Vertriebs- und Marketing-Chef. Kein

Wunder also, wenn man viele der Systemintegratoren selten auf einer Messe sieht.

Die Vision stellt diesen Firmen nun erstmals eine eigene Plattform zur Verfügung, die Vision Integration Area. Zielrichtung ist es, den Aufwand der beteiligten Unternehmen für Messestand und Organisation so gering wie möglich zu halten, damit sie sich auf die Präsentation ihres Leistungsspektrums konzentrieren können.

Überzeugt davon, dass die Systemintegratoren für die Bildverarbeitung das „Salz der Erde“ sind, unterstützt die INSPECT die Vision Integration Area in der Halle 4 als Sponsor. Die folgenden Unternehmen präsentieren hier sich und ihr Leistungsspektrum:

### alfa vision systems

alfa vision systems ist ein führender Anbieter in der industriellen Bildverarbeitung und hat mit mehreren hundert erfolgreichen Installationen in den unterschiedlichen Branchen seit über 10 Jahren Erfahrung in der Bildverarbeitung.

Das Unternehmen positioniert sich in der industriellen Bildverarbeitung mit seinem umfangreichen Know-how als kompetenter Problemlöser in der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Massenprodukten. Diese Kompetenz, verbunden mit der eigenentwickelten AlfaVision-Systemarchitektur, garantiert eine schnelle und kostengünstige Realisierung. alfa vision systems Lösungen bedeuten für den Anwender, ein prozesssicheres Instrument zur 100%igen Qualitätskontrolle während des Fertigungsbe-

triebes. Zu den Kunden zählen in erster Linie Unternehmen aus der Automotive Industrie, und aus den Branchen Flugzeugtechnik, Elektrozubehör, Sondermaschinenbau und Maschinenbau für die Verpackungsindustrie.

### Bi-Ber Bildererkennungssysteme

Die Firma Bi-Ber Bildererkennungssysteme wurde 1997 in Berlin gegründet. Das Hauptgeschäftsfeld des Unternehmens ist die Entwicklung und Herstellung von Bildverarbeitungssystemen für die produktionsbegleitende Qualitätskontrolle.

Ein hochqualifiziertes Team von Ingenieuren und Softwareentwicklern übernimmt dabei Aufgaben der Systemintegration bei der Lösung kundenspezifischer Problemstellungen. Als Systemhaus bietet Bi-Ber plattformvariable Systemintegration für optische Messaufgaben, aufgabenspezifisch oder nach Kundenvorgaben. Ob Smart Camera oder PC-gestützt, ob automatische Fertigung oder Handmessplatz – von der Machbarkeitsstudie über den Feldversuch bis hin zur Realisierung inkl. Inbetriebnahme und Service wird der Kunde bei der Lösung seines Bildverarbeitungsproblems begleitet.

### Hengstmann Solutions

Hengstmann Solutions entwickelt und liefert kostengünstige und dabei hochperformante Bildverarbeitungslösungen. Das Unternehmen ist branchenübergreifend in einer ganzen Reihe von Industriezweigen tätig. Bei der schnellen Erstellung der Systemlösungen stützt man sich auf die eigene Softwareplattform HS-AutoInspekt.

Die Leistungsfähigkeit der auf HS-AutoInspekt basierenden Lösungen wird durch die Integration einer der weltweit besten Bildverarbeitungsbibliotheken erreicht. Die Multitasking-Fähigkeit von HS-AutoInspekt erlaubt die optimale Ausnutzung von Ressourcen, da mehrere

Bildverarbeitungsaufgaben parallel auf einem PC laufen können, ohne sich gegenseitig zu behindern. Dies ermöglicht auch eine kostengünstig Erweiterung eines bestehenden Systems.

**in-situ**

Das Arbeitsgebiet des Unternehmens in-situ, gegründet im Jahr 2001, ist die digitale Bildverarbeitung mit industriellen, medizinischen und wissenschaftlichen Applikationen. Bei in-situ erhält der Kunde nicht nur das komplette für die Bildanalyse benötigte Produktspektrum, ein Schwerpunkt liegt vor allem auf der professionellen Erstellung kundenspezifischer Lösungen sowie der Konzeption und schlüsselfertigen Lieferung von Komplettsystemen. Die Unternehmensphilosophie ist die kompetente und flexible Problemlösung in enger Kooperation mit den Kunden. Dabei wird auf eigene Entwicklungen zurück gegriffen sowie auf Bildverarbeitungs-Hardware von zuverlässigen Komponentenlieferanten. Die in-situ GmbH bietet als kleines und äußerst innovatives Unternehmen ein Umfeld, in dem Kreativität und Verantwortung eines jeden Mitarbeiters gefördert werden. Durch einen gestaltungsfreien

Spielraum nähert man sich den Aufgabenstellungen der Kunden an, und versucht durch technisch versiertes Auftreten, persönliche Betreuung und Ehrlichkeit den Kunden von den Fähigkeiten zu überzeugen. Ehrlich sein, heißt auch manchmal einzugestehen, dass etwas nicht möglich ist.

**isa industrieelektronik**

Die Firma isa industrieelektronik GmbH plant und realisiert Automatisierungs-, Elektronik- und Softwarelösungen und ist damit ein kompetenter Partner für Firmen, die ihre technischen Produkte und Anlagen mit innovativer Technik ausstatten wollen. Das Unternehmen wurde im Jahr 1994 gegründet. Eine der Stärken der isa industrieelektronik liegt in der Entwicklung von elektronischen Steuerungen, die je nach Anforderung des Kunden als Prototyp gefertigt oder bis zur Serienreife gebracht werden. Das Know-how im Softwarebereich liegt in der Entwicklung von individueller Anwendersoftware. Durch individuell programmierte Schnittstellen können Produktionsdaten der Kundensysteme an deren kommerzielle Systeme (ERP oder ähnliche) angebunden werden. Man ist

stolz darauf, innovative, auf die spezifischen Problemstellungen der Kunden zugeschnittene, Lösungen in weiten Bereichen der Elektrotechnik/Automatisierungstechnik bereitstellen zu können.

**Kaiser Computersysteme**

Seit 1989 stellt die Isotronic Bildverarbeitungssysteme GmbH in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Kaiser Computersysteme optoelektronische Mess- und Prüfsysteme her. Unter dem Produktnamen IsotroniKa werden die Standardsysteme IBV und maßgeschneiderte Lösungen, die hochwertige und innovative Technik beinhalten, weltweit in nahezu alle Industriebereiche angeboten. Der modulare Hardwareaufbau der Bildverarbeitungssysteme basiert auf einer offenen PC-Plattform und bietet so ein hohes Maß an Flexibilität. Sowohl als eigenständiges System und auch als integrierender Bestandteil für die Automatisierungstechnik. Ein weiterer Bereich von IsotroniKa sind kundenspezifische Lösungen für die Automatisierungstechnik. Sie umfassen den kompletten Inspektionsbereich mit den erforderlichen Steuerungseinrichtungen für Handhabung und Transport.



The **SPEEDCAM**® Company

<b>High Speed Kameras</b>	<b>Netzwerkverteilung</b>	<b>LED Sonderbeleuchtung</b>	<b>3D CamSplitter</b>	<b>Softwarelösungen</b>
				

**Lösung gesucht!**

**Intelligente High Speed Video Systeme aus einer Hand**

Egal ob günstige Einstiegskameras, anspruchsvolle HighEnd Anwendungen oder komplette Systemlösungen – High Speed Vision ist die erste Wahl, den sie bietet nicht nur eine breite Palette an Hochgeschwindigkeitskameras sondern auch alle notwendigen Systemkomponenten aus einer Hand. Neben Hardware Komponenten wie Linkbox, LED Sonderbeleuchtungen oder dem 3D CamSplitter stehen verschiedenste anwendungsspezifische Softwarelösungen zur Auswahl.

Kompetente Beratung · Kostenbewusste Planung - Wir fühlen uns verpflichtet!

**High Speed Vision GmbH, Karlsruhe**
**www.hsvision.de**

**Kowa**

**NEW 10 Megapixel Lens Series**  
~ For Extremely Demanding Applications ~

**Features of 2/3" JC10M Series**

- > NEW 10MP lens series of 7 different models for 2/3" sensors
- > Focal length: 5mm; 8.5mm; 12mm; 16mm; 25mm; 35mm; 50mm
- > 200lp/mm resolution and low distortion will maximize performance of high-end inspection.
- > Incorporating Kowa's broad band coating and floating mechanism design, the JC10M series will greatly reduce chromatic aberration from close distance to infinity and maintain a high transmission from visible to NIR.
- > Short minimum focus distance and compact design using aspherical lenses will allow for easy installation in compact machine vision systems.

<b>Kowa Europe GmbH</b> Tel: +49-211-179354-0 Web: www.kowa.eu Email: lens@kowaeurope.de	<b>Kowa Optimed Inc.</b> Tel: +1-310-327-1913 Web: www.kowa-usa.com Email: kowa-usa-info@kowa.com	<b>Kowa Company Ltd.</b> Tel: +81-3-5623-8061 Web: www.kowa.co.jp Email: opt-cctv@kowa.co.jp
---	--	---

**NeuPro Solutions**

Das 1998 gegründete Unternehmen ist seit etwa 20 Jahren auf dem Gebiet der Bildverarbeitung und seit etwa 15 Jahren auf dem Gebiet der Robotik tätig. In direkter Zusammenarbeit mit kompetenten Anlagenbauern werden Systeme auf der Basis eigener Programmierung in C, Visual Basic, Java, SQL, PLSQL erstellt. Typische Aufgabengebiete sind Customizing der Komponenten für spezifische Kundenerfordernisse, Systemintegration in bestehende Produktionslandschaften und Einbindung in die Datenbanken von Oracle, SQL und kundenspezifische Systeme. Vorteile der Gesamtkompetenz im Hause NeuPro Solutions sind aus Kundensicht der Wegfall der Einzelkomponentensuche, eine Systemlösung aus sorgfältig abgestimmten Komponenten auf der Basis der stets neuesten, leistungsfähigen Technologie mit ausgetesteter Systemfunktionalität und einer Gesamtverantwortung, die beim Kernlieferanten NeuPro Solutions liegt.

Bedienung und niedrigen Folgekosten.

**weitblick systems**

weitblick systems, 2006 in einer kleinen Garage gestartet, hat sich in den vergangenen Jahren in den Geschäftsfeldern Industrielle Bildverarbeitung und Software Engineering am Markt positioniert. Im Bereich Bildverarbeitung ist das Unternehmen ein anerkannter Spezialist für Sonderlösungen, der bereits in Österreich, Deutschland, Tschechien und Ungarn erfolgreich Bildverarbeitungssysteme installiert hat. Besonders das Komplettangebot von Beratung bis zur Installation hat die Kunden überzeugt. Das Geschäftsjahr 2008 wurde mit dem Gewinn des Schrittmacher Preises abgeschlossen. Dieser Preis zeichnet besonders innovative Unternehmen aus. weitblick systems konnte dabei die Jury in der Kategorie bis neun Mitarbeiter überzeugen und wurde mit dem ersten Preis ausgezeichnet. Das Unternehmen beschäftigt heute fünf Mitarbeiter.

✓ Download a free trial version

Come to see us  
@ Vision 2009  
Hall 4; Booth B79

**SAL3D**  
Shape Analysis Library

**Get the fastest 3D software library in the market**

**A 3D Vision Tool Kit for Machine Builders and System Integrators with demanding applications**

Phone: +34 972 183 215  
www.aqsense.com info@aqsense.com

**AqSense**  
enhancing 3D

**pi4\_robotics**

Die pi4\_robotics GmbH ist ein führendes Hightech-Unternehmen in den Bereichen Robotik, optische Inspektion, Markierung und Komponenten. Daneben umfasst das Leistungsspektrum der Berliner auch Software und Systeme bis hin zu schlüsselfertigen Prüfautomaten. Seit 15 Jahren macht sich das Unternehmen Qualität, Termintreue, Innovation, Verfügbarkeit, hohen Kundennutzen und Kundenservice zur Aufgabe und steht dafür ein. Die pi4\_robotics Prüfsysteme sichern und prüfen die hohe Fertigungsqualität bei den Kunden bei höchster Prüfungsschwindigkeit, komfortabler

► **Kontakte**

- www.alfavisionsystems.com
- www.bilderkennung.de
- www.hengstmann.biz
- www.in-situ.de
- www.isaweiden.de
- www.isotronika.de
- www.neupro-solutions.de
- www.pi4.de
- www.weitblick-systems.at



# FÜR ALLE DIE NACH EINER LÖSUNG SUCHEN



© ArtmannWitte - Fotolia.com

## Vision Integration Area

Die Plattform für Systemintegratoren und Lösungsanbieter von industrieller Bildverarbeitung. Erstmals auf der VISION, Halle 4, Stand C91, vom 3.-5.11. 2009 in Stuttgart



>> SPONSORED BY <<





# Die Nadel im Heuhaufen

## Auf der Suche nach kleinsten Fehlern auf großen Flächen

**Auf einer Fläche von mehreren Quadratmetern schnell einen Fehler zu finden, der nur wenige Mikrometer groß ist, ist eine Herkules-Aufgabe. Ein norddeutsches Unternehmen hat sich dieser Aufgabe gestellt und nur mit Standardkomponenten ein Inspektionssystem entwickelt, das die Fehler schnell auf dieser großen Fläche findet. Wie man bei der Entwicklung des Systems vorgegangen ist, welche Technik eingesetzt wird, um die Fehler schon beim Scannen zu finden und wie man die Daten validiert erfahren Sie auf den nächsten beiden Seiten.**

Wie kann man eine Oberfläche von mehreren Quadratmetern manuell inspizieren, wenn diese verschiedene Fehler mit einer Größe von wenigen Mikrometern aufweist? Für solche Aufgaben wird ein automatisches Inspektionssystem benötigt, das große Objekte mit hoher Auflösung in angemessener Zeit analysieren kann. Der erste Schritt, um solch ein System günstig zu entwickeln, besteht meist darin, mechanische und optische Standardkomponenten für den Aufbau zu

verwenden. Ungenauigkeiten, die durch diese Komponenten entstehen, können während des Scannens durch Software algorithmisch behoben werden – z.B. kann eine Bildregistrierung Positionierungsungenauigkeiten kompensieren. Die Basis des Scanners bildet eine handelsübliche Megapixel-Kamera, ein makroskopisches Zoom-Objektiv und eine LED-Beleuchtung im Blitzbetrieb (siehe Abb. 1). Falls dreidimensionale Strukturen untersucht werden sollen, können

auch komplexere Beleuchtungsvarianten eingesetzt werden wie z.B. photometrisches Stereo. Bei einer Bildrate von 20 Bildern pro Sekunde und einer Auflösung von 4 Mikrometern pro Pixel benötigt ein solches System etwa eine Stunde pro Quadratmeter (siehe Tab. 1 für eine ausführliche Betrachtung). Es würde allerdings Tage dauern, diese Fläche manuell nur mit Hilfe eines Mikroskops zu inspizieren, um eine aussagekräftige Entscheidung über die Qualität treffen zu können.

### Dichte schätzen

Die schwierigste Aufgabe ist weniger die Erstellung eines großen hochauflösenden Bildes, sondern vielmehr, Defekte zu detektieren und sie während des Scannens auszuwerten. Um nach dem Scannen die gesamte Fläche hinsichtlich der Fehlerdichte zu analysieren und eventuell Bereiche zu detektieren, die sehr wenige



Abb. 1: Komponenten:  
Der Scanner besteht ausschließlich aus Standardkomponenten, wie einer konventionellen Industriekamera (links), einem Objektiv (Mitte) und einer Beleuchtung (rechts); die mechanischen Teile sind ebenfalls übliche Industriekomponenten.

oder gar keine Fehler aufweisen, werden komplexe Algorithmen zur Dichteschätzung eingesetzt. Die Defekte können in zwei Gruppen eingeteilt werden: (a) mehr oder weniger gut spezifizierte Defekte, die für jeden Fehlertyp in ausreichender Zahl vorliegen und (b) Defekte, die eine beliebige (eventuell auch noch nicht spezifizierte) Abweichung von der gewöhnlichen Oberfläche darstellen. In beiden Fällen werden moderne Verfahren angewendet, die vom Maschinellen Lernen

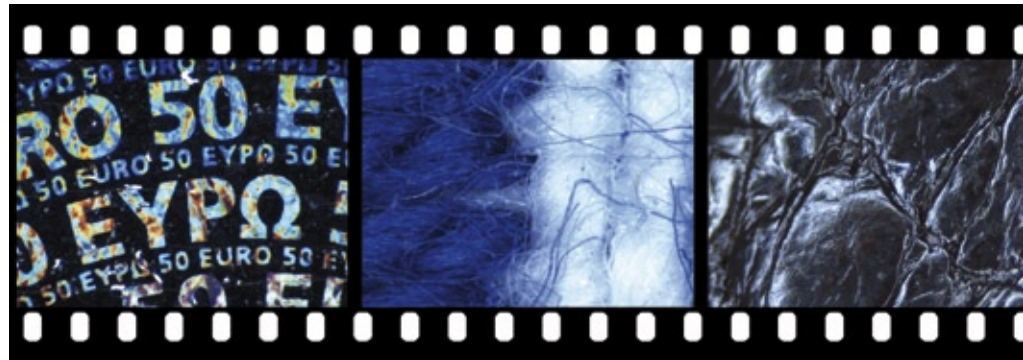


Abb. 2: Beispielhafte Bilder aufgenommen durch den Scanner: Hologramm des 50 Euro Scheins (links), Baumwollfasern (Mitte) und Leder (rechts). Die Bilder wurden mit 4 Mikrometer pro Pixel aufgenommen und einer optischen Vergrößerung von 4:1.



# Hellseherin

Die neue **Smart Kamera LSIS 400i** ist ein echtes Highlight in der industriellen Bildverarbeitung.

- Extrem lichtstarke, homogene Objekt-Beleuchtung
- Automatisierte motorische Fokusverstellung
- Einfachste Online Bedienung mit webConfig
- Einzigartiges Spektrum der Objekterkennung durch spezialisierte BLOBanalyse

Leuze electronic GmbH + Co. KG – In der Braike 1 – D-73277 Owen  
www.leuze.de

**SPS/IPC/DRIVES**  
Nürnberg, 24.–26. November 2009  
Halle 7A, Stand 7A-312

 **Leuze electronic**

the **sensor** people

Abb. 3: Validierung: Was ist der Ursprung des beobachteten Bildinhaltes? Dies ist die Frage, sobald ein Inspektionssystem zur Optimierung des Produktionsprozesses eingesetzt wird. Ein Testobjekt wurde mit dem Scanner aufgenommen (links) sowie mit einem Raster-Elektronen-Mikroskops (rechts), um die Korrespondenzen zu ermitteln und eine Validierung des Inspektionssystem durchzuführen.

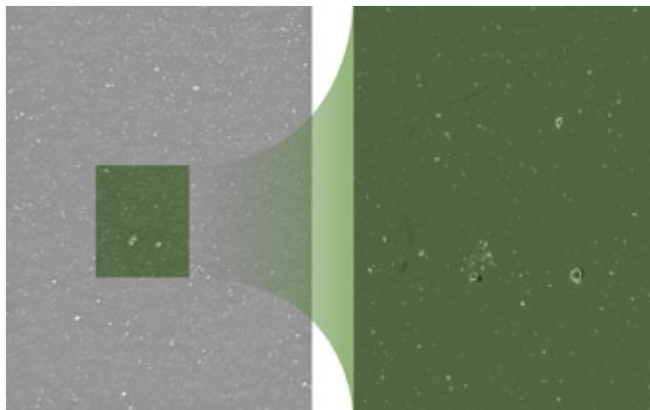


Tabelle 1, Beispielhafte Systemparameter zur Darstellung der Leistungsfähigkeit des Systems

Parameter	Beschreibung/Formel	Beispielwert
PanelWidth, Panel-Height	Größe der Fläche [mm]	1.500 x 1.000
SensorWidth, Sensor-Height	Größe des Kamerasensors [px]	1.392 x 1.040
Resolution	Gewünschte Auflösung [mm/px]	0.004
Overlap	Überlapp zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bildern [%]	20
ColorDepth	Farbtiefe (typischerweise 8 bit für Grauwertbilder und 24 bit für Farbbilder)	24
Framerate	Anzahl Bilder pro Sekunde	20
ImageArea	Fläche eines einzelnen Bildes (ohne Überlapp) [mm <sup>2</sup> ] SensorWidth * SensorHeight * (1-Overlap) <sup>2</sup> * Resolution <sup>2</sup>	ca. 15 mm <sup>2</sup>
NumberOfImages	Anzahl benötigter Bilder für die gesamte Fläche PanelWidth * PanelHeight / ImageArea	100.000
Memory	Benötigter Speicher für alle (unkomprimierten) Bilder SensorWidth * SensorHeight * ColorDepth * Number-OfImages	ca. 400 GB
Bandwidth	Bilddaten pro Sekunde SensorWidth * SensorHeight * ColorDepth * Framerate	82,8 MB/sec
ScanTime	Benötigte Zeit für einen Scan der gesamten Fläche NumberOfImages / Framerate	ca. 1:23 h

übernommen sind. Zur Detektion von beliebigen Abweichungen gegenüber einer regulären Oberflächentextur, wurden beispielsweise neue Ein-Klassen-Klassifikationsverfahren entwickelt [1].

### Schlechte Produkte vermeiden

Methodisch äußerst anspruchsvoll, aber extrem wichtig bei dieser Art von Inspektionssystemen ist die Validierung. Dazu wird ein spezielles Verfahren verwendet, um die Bilder des Scanners mit denen eines komplexeren Aufnahmegerätes zu vergleichen, z.B. eines Raster-Elektronen-Mikroskops (siehe Abb. 3). In vielen Fällen werden mit solch einem Inspektionssystem Oberflächen analysiert, die in

geringen Stückzahlen produziert werden, deren Produktion jedoch höchst kostenintensiv ist. Diese Oberflächen werden an mehreren Stellen im Produktionsprozess mit Hilfe umfangreicher Fehlerstatistiken untersucht, um einzelne Regionen oder das gesamte Werkstück rechtzeitig vor der Weiterverarbeitung ausschließen zu können. Über die Unterscheidung zwischen fehlerhaften und fehlerfreien Objekten hinaus, kann diese Analyse helfen, den Produktionsprozess an sich zu verbessern und schlechte Produkte ganz zu vermeiden. Die Einfachheit sowie die Geschwindigkeit des Scannens, die umfangreiche Fehleranalyse zusammen mit der Fehlerauswertung sowie der differenzierte

Validierungsprozess helfen, den Produktionsprozess besser zu verstehen und zu optimieren.

### Fazit

Insgesamt können mithilfe moderner Verfahren aus den Bereichen Maschinelles Lernen und Mustererkennung komplexe Fehlertypen und Abweichungen von spezifizierten Qualitätsstandards automatisch detektiert werden – auch im Falle von großflächigen Objekten mit sehr kleinen Defekten. Zusätzlich bilden die umfangreichen statistischen Fehlerauswertungen die Grundlage, den Produktionsprozess zu optimieren. Ein intelligentes Software-Design und Standardkomponenten ermöglichen somit ein hochwertiges Inspektionssystem mit geringen Kosten.

### Literatur

- [1] Fabian Timm, Sascha Klement, Thomas Martinetz, and Erhardt Barth. Welding inspection using novel specularly features and a one-class svm. In *Proceedings of the Int. Conference on Imaging Theory and Applications*, volume 1, pages 146-153, Lisboa, Portugal, 2009. INSTICC.

► **Autoren**  
Dr. Erhardt Barth,  
Geschäftsführer



Dipl.-Inf. Sascha Klement,  
Projektleiter F&E



Dipl.-Inf. Fabian Timm,  
Projektleiter F&E



► **Kontakt**  
Pattern Recognition Company GmbH, Lübeck  
Tel.: 0451/8836818  
Fax: 0721/151484919  
contact@prcmail.de  
www.pattern-recognition-company.com

# Optimale Kombination

## Sensorlösungen für die Photovoltaik-Produktion

Bei der Herstellung von Solarmodulen im brandenburgischen Conergy-Werk setzen vier Roboter Zellen zu Matrizen zusammen. Die präzise Lage-Erkennung der Zellen übernehmen dabei Smart Kameras integriert am Lötkopf des Roboters. Displacement-Sensoren sorgen für hohe Qualität in der Endmontage durch exakte Vermessung der Schutzfolien-Kantenlage.



Die Industrial Vision Camera IVC-2D übernimmt die Sichtführung der Lötköpfe beim Verbinden der Solarzellen



Roboter legen mithilfe der Lage-Erkennung die Folien und Lötbander ab und setzen präzise Lötunkte

Das Unternehmen Conergy fertigt in seinem Solarwerk in Frankfurt/Oder Photovoltaik-Module mit einer Jahresleistung von 250 MW. Dazu laufen auf einer Gesamt-Produktionsfläche von 35.000 m<sup>2</sup> fünf voll-automatisierte Linien mit mehr als 40 Industrie-Robotern von ABB. Die Solarzellen kommen aus der Zell-Fertigung in den Produktionsbereich Modulfertigung und werden dort den fünf parallel arbeitenden Produktionslinien zugeführt. Dort werden sie in den sogenannten Stringern voll-automatisch zu Zellenketten (Strings) verbunden. Die Quer-Verschaltung der einzelnen Strings zu einer Matrix – dem eigentlichen Photovoltaikmodul – übernehmen je vier Roboter vom Typ IRB 1600. Bei diesem Arbeitsschritt kommt es vor allem auf Präzision an.

### Smart Kamera führt Löt Kopf

Zwei der vier Roboter sind mit speziellen Saug-Greifern ausgerüstet und hand-

haben die Lötunterlagen, Isolationsfolien und Lötbander. Die beiden anderen führen je einen Löt Kopf, an dem eine Smart Kamera IVC-2D integriert ist. Mithilfe der Kameras können die Roboter die Folien und Lötbander genau ablegen und die Lötunkte exakt positionieren. Die zweidimensional erfassende Industrial Vision Camera von Sick bietet Auflösungen von 640 x 480 bis 1.024 x 768 Bildpunkten. Sie kombiniert neueste Bildverarbeitungs-Technologie mit einer leistungsstarken Programm-bibliothek zur Bildauswertung. Es stehen über 100 Software-Tools zur Verfügung, mit denen Zeichen, Zahlen und Logos erkannt werden. Geometrien, Größen oder Designs – die Kamera kann über die grafische Programmieroberfläche exakt auf die jeweilige Aufgabenstellung und ihre Randbedingungen bei der Objekterkennung eingestellt werden. Das robuste und kompakte Gehäuse ist für industrielle Umgebungen konstruiert. Neben drei frei programmier-

Jetzt Messebesuch planen!

# EUROMOLD

Weltmesse für Werkzeug- und Formenbau, Design und Produktentwicklung

2. – 5. Dezember 2009

Messe Gelände

Frankfurt / Main, Germany

„Vom Design über den Prototyp bis zur Serie“

## Sonderthemen:

### Halle 8.0:

- Automation im Werkzeug- und Formenbau

### Halle 9.0:

- Gastland Polen
- Thermoformen
- Blasformen
- B2B Börse

NEU

### Halle 11.0:

- Rapid Prototyping für Jedermann
- Rapid Technologien
- Werkstoffe
- Simulation + VR
- Design + Engineering
- Design Talents

zeitgleich mit EuroMold



Internationale Fachmesse für Drehteile, Dreh- und Frästechnik

2. – 5. Dezember 2009

#### Internationale Aktivitäten mit DEMAT:

DIEMOULD INDIA 18. – 21. März 2010, Mumbai, Indien

NEW! AMERIMOLD 11. – 13. Mai 2010, Cincinnati, USA

ROSMOULD 2. – 4. Juni 2010, Moskau, Russland

[www.euromold.com](http://www.euromold.com)

Veranstalter: DEMAT GmbH / Postfach 110611 / D-60041 Frankfurt / Main /  
Tel. +49-(0) 69-274003-0 / Fax +49-(0) 69-274003-40 /  
e-mail: euromold@demat.com / www.demat.com

## Über Conergy

Die Hamburger Conergy AG ist einer der größten Anbieter regenerativer Energiesysteme in Europa. Conergy entwickelt, produziert und handhabt alle notwendigen Komponenten für den Betrieb von Solaranlagen. Sie projiziert, finanziert, installiert und betreibt Solar-systeme in 15 Ländern auf vier Kontinenten. Daneben betreibt das Unternehmen Windparks, Bioenergieanlagen sowie solarthermische Großkraftwerke. Seit ihrer Gründung 1998 hat die Gruppe mehr als ein Gigawatt erneuerbarer Energie verkauft. In Frankfurt/Oder errichtete Conergy eine der modernsten Produktionsstätten für Solarmodule – mit einer vollintegrierten Massenproduktion vom Wafer über die Zelle bis zum Modul.

derung für die Daten- und Parameter-übertragung an die Maschinensteuerung. Gelobt wurde von ABB Automation neben der Präzision die einfache Programmierung, die hohe Fremdsichtheit sowie die Tatsache, dass die IVC-2D zum Betrieb keine weitere Rechner- oder PC-Unterstützung benötigt.

## Kantenlage genau vermessen

Alle 100 Sekunden verlässt ein fertig gelötetes und verschaltetes Modul die Roboterzelle über eine Fördertechnik. Im nächsten Prozessschritt werden dann eine Schutzfolie aus Ethylen-Vinyl-Acetat – auch EVA-Folie genannt – und eine witterungsbeständige Kunststoffverbundfolie aufgelegt. Danach durchlaufen je Linie vier Module zwei Laminatoren, in denen das Solar-glas, die Zellen und die Folien in etwa 17 Minuten bei 150°C zu einem festen, wetterbeständigen Verbund „verbacken“ werden. Sind diese Lamine auf Raumtemperatur abgekühlt, erfolgt nach dem Laminieren durch einen weiteren Roboter das sogenannte Edge-

baren Eingängen plus einem Trigger-Eingang sowie drei frei programmierbaren Schaltausgängen bietet die IVC-2D für den schnellen und unkomplizierten Aufbau eines Kommunikations-Netztes eine Fast Ethernet-Anbin-



Vier Roboter kooperieren, um die Solarzellen zu Modulen zu verbinden

trimming – das Abschneiden der über die Modulkante stehenden Folienreste. Hierzu entnimmt der Roboter das verkapselte Solarmodul, legt es ab und vermisst auf wenige  $\mu$  genau die Kantenlagen – mit Hilfe eines Displacementsensor OD MAX. Bei der Baureihe OD MAX handelt es sich um Hochpräzisions-Abstandsensoren in vier Varianten für Arbeitsabstände von 24 bis 26 mm, 25 bis 35 mm, 65 bis 105 mm und 250 bis 450 mm. Die CMOS-Sensoren eignen sich für die Qualitätskontrolle und für präzise Positionieraufgaben, da sie eine Messgenauigkeit von 0,1% des Messbereichs aufweisen. Geringste Distanzänderungen bzw. Höhensprünge werden vom Sensor  $\mu$ -genau erkannt, wie die Kanten der Solarmodule vor dem Entfernen der überstehenden Folienreste.

Die sich aus der hochgenauen Vermessung der Kantenlage durch den OD MAX ergebenden Positionsdaten des Moduls werden von der Robotersteuerung zur Führung der Schneidwerkzeuge genutzt, so dass ein exakter Beschnitt der überstehenden Folienreste direkt an der Glaskante des Moduls sichergestellt ist. Das sorgfältige Schneiden ist für die Qualität des Solarmoduls entscheidend, da eine Beschädigung der Folie das Eindringen von Feuchtigkeit zur Folge hat. Im vorletzten Prozessschritt werden die Solarmodule in ver-

windungssteife und extrem wetterfeste Modulrahmen eingesetzt. Im letzten Schritt erhält das fast versandfertige Modul noch eine Anschlussdose und wird auf seine Leistungsdaten getestet.

#### Sensorlösungen aus einer Hand

Damit automatisierte Herstellungsprozesse für Solarzellen wie bei Conergy ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit erreichen, bietet das Gesamtportfolio von Sick – neben der IVC-2D und dem OD MAX – aus einer Hand weitere Sensorlösungen. Beispiele hierfür sind optoelektronische, elektromagnetische sowie Ultraschall-Sensoren in Handlingsystemen, aber auch Lösungen zur Identifikation von Solarzellenboxen, Solarmodulen oder einzelner Solarzellen. Hinzu kommen Kamerasensoren wie der Inspector, z.B. für die Kantenbruchkontrolle an Solarzellen, sowie Machine Vision-Lösungen für Inspektionsaufgaben rund um Solarzellen. Darüber hinaus sorgen elektromechanische oder optoelektronische Sicherheitssysteme – allen voran der Kamerasensor V300 WS und eine neue, kompakte Lichtgitter-Generation – z.B. an teilautomatisierten Bearbeitungsstationen wie auch an voll-automatischen Roboterzellen für eine optimale Kombination von Sicherheit, Verfügbarkeit und Ergonomie.

► **Autor**  
Thomas Hall, Technical Industry Manager Elektronik-Industrie im Solution Center Fabrikautomation der Sick AG, Waldkirch



► **Kontakt**  
Sick AG, Waldkirch  
Tel.: 07681/202-0  
Fax: 07681/202-3863  
info@sick.de  
www.sick.com

**BUYERS GUIDE**  
AUTOMATION: MESSEN, PRÜFEN, IDENTIFIZIEREN, STEuern

**NETWORKING** **LEAD-GENERATION**  
TRENDTHEMEN VERANSTALTUNGEN

**BERICHTE** **ONLINE-ARCHIV**

**INSPECT-ONLINE.COM**

**WEBINARE**  
VISION: KOMPONENTEN UND TECHNOLOGIEN

BRANCHENMELDUNGEN **JOBS**

RSS FEED

**WEBCASTS**  
CONTROL: MATERIALPRÜFUNG UND MESSGERÄTE

**WHITEPAPER**  
PRODUKTINFORMATIONEN

- **Das führende europäische Branchenportal für Bildverarbeitung und optische Messtechnik**
- **Neue Funktionen seit Juni 2009: Buyers Guide, Webcasts, Webinare, Branchenstellenmarkt, Online Meinungsumfragen Newsletter, erweiterte Suchfunktionen, englische Sprachversion**

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)



UNIFORM LINES



## Custom Lasiris™ Lasers

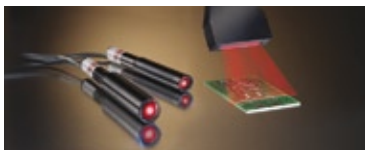
StockerYale produces the most uniform laser lines on the market and are able to develop custom laser modules to meet the needs of OEMs.

### PowerLine Laser



- Compact laser line generator
- 500 mW (red), 2 W (infrared)
- High beam pointing stability
- Focusable

### T-MFL Laser



- Constant line width along entire line length
- Extremely thin lines down to  $9.0 \mu\text{m}$  at  $1/e^2$

### Magnum II Laser



- 660 nm, 810 nm, custom
- Power up to 7 W
- Increased beam pointing and focusing stabilities



[www.stockeryale.com](http://www.stockeryale.com)

Call today for more information!

T: +1-514-685-1005  
lasers@stockeryale.com

For German customers, contact  
Laser2000: +49 8153 405 47

## Qualitätskontrolle in der Spritzgießtechnik

Der neu entwickelte VisionJet der Firma Fuchs Engineering erschließt neue Bereiche der Qualitätskontrolle in der Spritzgießtechnik. Erstmals besteht die Möglichkeit die Prüflinge mit einem Kamerasystem bereits im Werkzeug zu kontrollieren. Dazu weist der VisionJet eine bauartbedingte Stärke von nur 40 mm auf. Mit einem HighSpeed-Pneumatikmodul wird die Kameraeinheit in das geöffnete Werkzeug eingefahren und prüft noch vor dem Auswurf die Teile. Auf diese Art und Weise können vor dem Schließen auch Einlegeteile kontrolliert werden. Der VisionJet lässt sich leicht über die mitgelieferte Schnittstelle an eine bestehende Spritzgussmaschine anbinden. Dadurch können Fehlerteile aus der Maschine entfernt werden, bevor sie zur Auslieferung gelangen. Über ein umfangreiches Statistikmodul werden die Produktionsdaten grafisch dargestellt.

Fuchs Engineering GmbH

Tel.: 07071/97555-60 · info@fuchs-engineering.de · www.fuchs-engineering.de

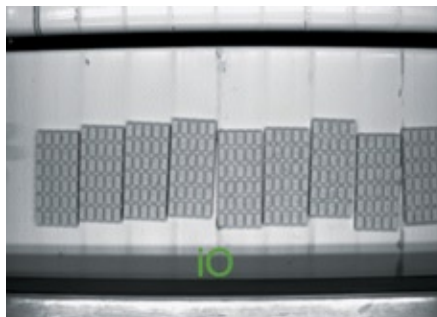


## Laetus: Partnerschaft mit Lusia

Laetus verkündet die Partnerschaft mit Lusia Soluzioni Meccaniche, Italien, einem System-Integrator in der pharmazeutischen Verpackungsindustrie. Das Unternehmen aus der Nähe Roms ist aus der Marchesini-Gruppe entstanden, dem Unternehmensbereich für Verpackungsmaschinen. Mit dieser Partnerschaft beginnt die Herstellung einer PrintSpect-Maschine für den gemeinsamen Kunden Sigma Tau. Es ist der erste Schritt für Sigma Tau zu Serialisierung und Track & Trace in der Produktion. Begonnen wird das Projekt zunächst mit zwei Maschinen. Der Projektstart ist für September 2009 geplant. Sigma Tau ist ein langjähriger zufriedener Kunde der beiden Unternehmen Laetus und Lusia. Dies und die Flexibilität und kompakte Ausführung der Maschine sowie die preisliche Attraktivität der Lösung sind nur drei der Punkte, die den Projekterfolg garantieren.

Laetus GmbH · Tel.: 0625715009-154 · contact@laetus.com · www.laetus.com

## Automatisches Kontrollsystem für Tafelchokolade

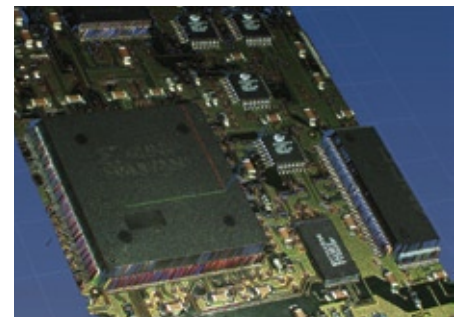


Der Bildverarbeitungsspezialist Bi-Ber bietet ab sofort eine überarbeitete Version seiner Kontrollstation für Tafelchokoladen, die vor dem Verpacken sicherstellt, dass nur fehlerfreie Tafeln in den Verkauf gelangen. Das Inline-System, das die visuelle Überwachung der Tafeln durch Prüfpersonal überflüssig macht, kontrolliert gleichzeitig bis zu neun in einer Reihe angeordnete Tafeln während des Transports auf einem Produktionsband auf Höhe, Vorhandensein von Brüchen oder Rissen sowie ausgebrochene Ecken. Es erkennt Flächenfehler ab einer Größe von ca.  $25 \text{ mm}^2$  zuverlässig. Das System besteht im Wesentlichen aus einer HF-Flächenbeleuchtung, einem externen TFT-Monitor zur Visualisierung der Prüfergebnisse und einer Smart Kamera, die alle Bildverarbeitungsroutinen selbstständig übernimmt. Die Ergebnisse der Messungen werden direkt an die Maschinensteuerung weitergeleitet.

Bi-Ber GmbH & Co. Engineering KG

Tel.: 030/5304-1253 · info@bilderkennung.de · www.bilderkennung.de

## Bildverarbeitung mit 3D-Streifenprojektionsverfahren



Wer geometrisch anspruchsvolle Teile produziert, wird zwangsläufig mit der Frage konfrontiert, wie die optimale Qualitätssicherung seiner Produkte gewährleistet werden soll. Heutzutage sind Bildverarbeitungssysteme Lösungen für eine 100%-Qualitätskontrolle. SAC entwickelt permanent individuelle Lösungen. Gerade bei komplex aufgebauten Teilen stoßen zweidimensionale Prüfverfahren oft an ihre Grenzen. Über die Auswertung eines Kamerabildes können Winkel oder Strecken dabei nur in einer Ebene exakt bestimmt werden. Besonders im 3D-Bereich hat SAC sich umfassende Kompetenzen angeeignet und mit der Entwicklung eines 3D-Inspektionssystems auf der Basis des Streifenprojektionsverfahrens Maßstäbe gesetzt. Mit dem grafischen Bildverarbeitungsinterpretier Coake kann der Anwender schnell und einfach neue Prüfkriterien definieren und einlernen.

SAC Sirius Advanced Cybernetics GmbH

Tel.: 0721/60543-010 · sales@sac-vision.de · www.sac-vision.de



# DIE ZUKUNFT BEGINNT JETZT!



## Der GIT VERLAG wird 40 Jahre ...

... und gibt anlässlich dieses Jubiläums die Sonderpublikation „GIT 40.0 – Initiative Zukunft“ heraus. „GIT 40.0“ wirft einen Blick in die Zukunft. Wer wissen möchte, ob wir in 40 Jahren noch Zeitschriften lesen, wie das Messegeschäft der Zukunft aussieht, wie „Homo Zappiens“ in der digitalen Welt aufwachsen oder wie wir 2049 Türen abschließen, findet in der Jubiläumspublikation GIT 40.0 die passenden Antworten.

Zu den namhaften Autoren von GIT 40.0 zählen u. a. Prof. Hans-Jörg Bullinger (Präsident der Fraunhofer Gesellschaft), Lothar Leonhard (CEO Ogilvy Deutschland), Sebastian Molewski (Vorstandsvorsitzender Wikimedia), Dr. Stefan Groß-Selbeck (CEO Xing), Dr. Siegfried Quandt (Präsident des Deutschen Fachjournalistenverbands), Prof. Wim Veen (Technische Universität Delft) und viele mehr.

Das Heft steht als ePaper-Version unter [www.gitverlag.com/40.html](http://www.gitverlag.com/40.html) zum kostenlosen Lesen bereit.

# Klein, kleiner, piko

Industrielle Messtechnik setzt Pico-Projektoren als optische 3D-Sensoren ein

Miniaturisierte Lichtprojektoren bezeichnet die Fachwelt als Pico-Projektoren. Sie werden in der industriellen Messtechnik als optische 3D-Sensoren eingesetzt und vermessen beispielsweise das Innen-dekor von Fahrzeugen oder die 3D-Struktur von Zerspanungs-Werkzeugen.

Filme kann man jetzt auch am Handy anschauen. Möglich ist das, weil Texas Instruments Multimedia-Projektoren so weit miniaturisiert hat, dass Samsung sie in seine Handys verbauen kann. Die ersten Mobiltelefone mit integrierten Pico-Projektoren sind bereits auf dem Markt. Anwender können nicht nur Filme anschauen, sie können mit der Projektor-Technologie auch eigene Videosequenzen abspielen und Power-Point-Präsentationen präsentieren. Ähnlich wie in der Kommunikationstechnik, wo die Forderung nach Miniaturisierung der Systeme Technologien vorantreibt, mit denen verbesserte Leistungen zu niedrigeren Preisen angeboten werden können, besteht diese Forderung auch für optische 3D-Sensoren für Mess- und Inspektionssys-

teme. Nur wenn optische 3D-Sensoren bei gewährleisteter Genauigkeit klein, gut handhabbar und vor allem kostengünstig verfügbar sind, wird die optische 3D-Sensorik einen hohen Stellenwert in der technischen Anwendung erhalten.

Digitale Projektionssysteme auf der Basis der DLP-Technologie (Digital Light Processing) von Texas Instruments setzen Messtechniker seit mehr als 10 Jahren erfolgreich zur optischen 3D-Sensorik ein. Daher lag es für das Unternehmen nahe, die nun in Verbindung mit Mobiltelefonen auf den Markt gekommenen miniaturisierten DLP-Pico-Projektoren ebenfalls in Mess- und Inspektionssystemen einzusetzen.

Ein Pico-Projektor auf Basis der Digital Light Processing – Technologie, hergestellt von dem Unternehmen Young Optics aus Taiwan



© Jean-marc RICHARD/Fotolia.com



Das Pico DevKit, eine Entwicklungsumgebung für die digitale Lichtprojektion



## Vorteile der Pico-Projektoren

DLP (Digital Light Processing) –Projektoren bieten bei messtechnischen Anwendungen eine Reihe von Vorteilen gegenüber anderen Projektionstechniken. Im Gegensatz zu LCD-basierten Systemen muss hier das Licht nicht polarisiert werden, was sie in der Lichtausbeute sehr effizient macht. Durch den geringen Abstand (Fill-Faktor) der einzelnen Mikrospiegel entsteht ein sehr homogenes Bild. Zudem weisen die Bilder durch die pulsweiten-modulierte und somit digitale Erzeugung eine hohe Linearität auf. Die 3D-Sensoren sind durch die hohen Schaltgeschwindigkeiten der Lichtprojektion in der Lage, Daten in Video-Echtzeit bereitzustellen. All diese Vorteile, die ursprünglich für Multimedia-Beamer oder Drucksysteme entwickelt wurden, zeigen sich nun in gleicher Weise in den DLP-basierten Pico-Projektoren. Diese Projektoren weisen Abmessungen von ca. 70 x 50 x 15 mm und ein Gewicht von ca. 50 g auf. Sie können über eine digitale



Optisches 3D in vivo Hautmessgerät PrimosPico

oder analoge Schnittstelle an einen PC angeschlossen und genau wie die bisher bekannten Multimedia-Projektoren betrieben werden.

Um den Projektor als optischen 3D-Sensor zu verwenden, muss er mit einer oder mehreren Aufnahme-Kameras gekoppelt und synchronisiert werden. Texas Instruments entwickelte dazu ein spezielles Board, das Beagle-Board, auf Basis des TI OMAP3530. Die Plattform wurde ursprünglich für kleine und energiesparende Systeme wie Smartphones und Handheld-Konsolen entworfen. Das Board verfügt über einen ARM Cortex A8, einen Signal – sowie einem OpenGL-kompatiblen 2D/3D-Grafikprozessor und wird mit Linux betrieben. Periphere Geräte werden mittels USB angeschlossen. Über die HDMI-Verbindung zwischen Beagle-Board und Pico-Projektor können außer den Bildsignalen auch Steuersignale übertragen werden, mit denen die Helligkeit und die Gamma-Kurve des Projektors vom Board aus eingestellt werden. Durch die Bindung an das Beagle-Board liegt die Einstiegshürde in die digitale Lichtprojektion mit dem Pico-Projektor ungewöhnlich hoch.

### Die Hürde mit Komplettlösung nehmen

Mit der Zielstellung, das volle Potential des DLP-Pico-Projektors einfach und schnell nutzbar zu machen, entwickelte GFMesstechnik mit dem Pico DevKit eine Komplettlösung für den Anwender der DLP-basierten digitalen Lichtprojektion. Der Lieferumfang des Pico DevKits besteht aus einem DLP-Pico-Projektor, dem Beagle-Board, notwendigen Kabeln und kann an einem herkömmlichen PC über USB angeschlossen werden. Dabei ist der Projektor durch eine angepasste Firmware für den Messeinsatz optimiert. Der

Pico DevKit bietet eine Programmierschnittstelle für LabView und Visual Studio und synchronisiert externe Geräte wie beispielsweise eine Kamera durch Bereitstellung eines entsprechenden Triggersignals. Mit dem Pico DevKit ist dem Entwickler optisch-digitale Lichtprojektionssysteme ein Werkzeug in die Hand gegeben, mit dem er ohne großen Entwicklungsaufwand seine Anwendungen realisieren kann.

### Handgeführte Mess-Systeme

Die Abbildung oben zeigt als ein Ausführungsbeispiel das handgeführte optische 3D in vivo Hautmessgerät PrimosPico zur Erfassung und Bewertung der 3D-Struktur menschlicher Hautoberflächen, Falten, Wunden, Narben wie es sowohl bei kosmetischen als auch dermatologischen Untersuchungen weltweit zum Einsatz kommt. Weitere Anwendungsmöglichkeiten, die mittels der DLP-Pico-Projektionstechnik in der optischen Messtechnik eingesetzt werden, sind 3D-Sensoren für die Integration in Messmaschinen, 3D-Messgeräte für die Messung von Körperteilen und Gesichtern sowie handgeführte 3D-Sensoren für die industrielle Messtechnik z.B. für die Vermessung von Innendekors in Fahrzeugen oder die Messung von Zerspannungswerkzeugen.

► **Autor**  
Robert W. Kuhn,  
Entwickler



► **Kontakt**  
GFMesstechnik GmbH, Teltow  
Tel.: 03328/9360-0  
Fax: 03328/305188  
info@gmesstechnik.com  
www.gmesstechnik.com

**CCS**  
CREATIVE CUSTOMER SATISFACTION

Full Model Change

**LDL2 Series**

The new Barlight from CCS

**CCS Europe**  
Bergensesteenweg 423 b13  
1600 St-Pieters-Leeuw  
Belgium

T.+32 2 333.00.80  
info@ccseu.com  
www.ccs-grp.com

Visit us at the Vision Show 2009  
Hall 4, Booth 4B51

# Licht-Botschaften

Elektrolumineszenz-Analysen steigern die Qualität von Dünnschicht-Solarzellen

© pixel 66/fofolla.com

Traditionelle Solarzellen auf Basis von Silizium-Wafern sind deutlich besser erforscht als Dünnschicht-Solarzellen. Über deren langfristiges Verhalten unter verschiedenen Licht- und Wetterbedingungen ist nur wenig bekannt. Doch sie haben einige wesentliche Vorteile gegenüber den herkömmlichen Zellen. Aktuelle Studien belegen, dass die Energieausbeute der Dünnschicht-Zellen deutlich höher liegt. Zudem sind sie um einen Faktor 100 dünner als die traditionellen Zellen. Die geringe Dicke spart nicht nur Gewicht, die Zellen lassen sich auch einfacher einbauen: in Fassaden, Dachziegel und verglaste Lichtkuppeln. Als Materialien für Dünnschicht-Solarzellen werden heute vor allem monokristallines Silizium, CGIS (Kupfer-Gallium-Indium-Diselenid) oder das Gallium-freie CIS sowie CdTe (Cadmium-Tellurid) eingesetzt.

## Lumineszenz zur Kontrolle

Solarzellen funktionieren auf Basis des photovoltaischen Effekts: Die auf die Zellen treffende Strahlung wird in elektrische Energie umgewandelt. Dieser Effekt lässt sich umkehren, indem man an eine Solarzelle eine externe Spannung anlegt. Aufgrund derer emittiert die Zelle Licht in Form von Elektrolumineszenz. Das funktioniert, weil die Solarzelle aus vielen parallel geschalteten PN-Übergängen besteht. Injiziert eine externe Spannung nun Elektronen, so können diese nur teilweise durch vorhandene Löcher rekombiniert werden. Die überschüssige Energie wird in Form von Photonen frei. Deren Wellenlänge hängen von der Bandlücke des Absorber-Materials ab. Die Bandlücken weisen bei den verwendeten Materialien Werte zwischen 0,9 und 1,7 eV auf und

Empfindliche Infrarot-Kameras auf InGaAs-Basis detektieren die schwache Elektrolumineszenz-Strahlung von Dünnschicht-Solarzellen. Diese emittieren Photonen aufgrund einer extern angelegten Vorspannung und lassen darüber Rückschlüsse auf die Qualität der Solarzellen zu. Damit lassen sich beispielsweise Mikrorisse und Verunreinigungen der Halbleiterschichten räumlich aufgelöst erfassen.

erzeugen damit Wellenlängen zwischen 0,7 und 1,3  $\mu\text{m}$ . Genau in diesem Spektralbereich sind auch SWIR (Short Wavelength Infrared)-Bildsensoren am empfindlichsten. Für breitere Bandlücken geht der Trend zum VISWIR-Sensor-Array, dessen spektrale Empfindlichkeit sich im Bereich 0,4 bis 1,7  $\mu\text{m}$  befindet. Dieser findet auch bei Parallelaufnahmen von Infrarot- und sichtbarem Bereich Einsatz.

Über die Intensität der elektrolumineszenten Strahlung lassen sich Qualitätsmängel der Solarzellen erfassen. Räumlich aufgelöst können Diffusionslängen, Mikrorisse in Zellen, Parallelwiderstände und Verunreinigungen der Halbleiterschichten detektiert werden. Abbildung 1 zeigt den Querschnitt einer CGIS-Dünnschicht-Solarzelle in monolithischer Serienschaltung mit der nächsten Zelle. Darin sind drei kritische Bereiche markiert: P1, P2 und P3. In diesen ist unter die abdeckende, transparente und leitende Oxydschicht TCO (transparent and conductive oxide layers) Feuchtigkeit eingedrungen, wodurch sich die Zelleigenschaft verschlechtert. Im Abschnitt P1 sinkt der Parallelwiderstand, bei P2 ist der ZnO/Mo-Kontakt korrodiert und bei P3 steigt der Serienwiderstand durch die Korrosion der Molybdän-Schicht an.

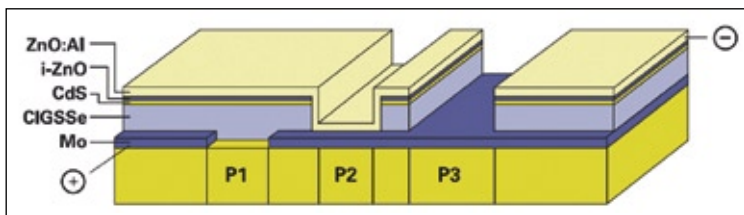


Abb. 1: Die Bereiche P1, P2 und P3 der monolithischen Serienschaltung von zwei Dünnschicht-Solarzellen sind durch Korrosion gefährdet

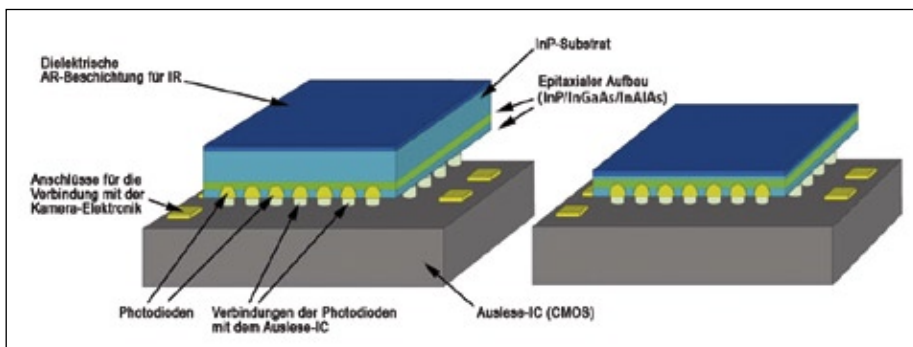


Abb. 2: Der SWIR-Bildaufnehmer in InGaAs-Technologie (links) wird durch Ausdünnung des Substrats zum breitbandigen VISWIR-Sensor (rechts) für eingehende Elektrolumineszenz-Untersuchung

## Elektrolumineszenz detektieren

SWIR-Sensoren (Short Wavelength Infrared) basieren auf InGaAs (Indium-Gallium-Arsenid) und detektieren Elektrolumineszenzen im Wellenlängen-Bereich 0,9 bis 1,7  $\mu\text{m}$ . Der Aufbau ist in Abbildung 2 zu sehen: Ein Infrarot-Photodioden-Array auf einem InP-Epiwafer-Substrat wird kopfüber (Flip-Chip) auf ein CMOS-Chip mit der Ausleseelektronik ROIC (read out integrated circuit) mon-

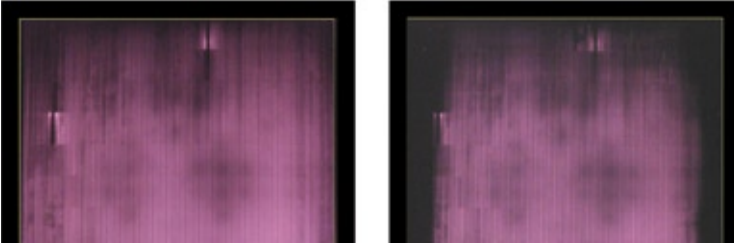


Abb. 3: Fehlende Elektrolumineszenz zeigt deutlich den Leistungsabfall einer Solarzelle (links) durch Korrosion nach 1.000 Stunden Heißdampf-Behandlung (rechts)

tiert. Die Belichtung erfolgt durch das Substrat, welches Licht im sichtbaren Bereich und bis 0,9  $\mu\text{m}$  absorbiert.

Um dies zu verhindern, wird das Substrat nach der Montage stark ausgedünnt: Unterhalb der Photodioden werden zusätzliche Schichten aus InGaAsP eingebracht, die in der InP-Umgebung als Ätzstop wirken. Eine nachfolgende Ätzung mit Salzsäure wirkt genau bis zu dieser Ätzstop-Schicht und verdünnt den Sensor-Chip auf nur 5  $\mu\text{m}$  (Abb. 2 rechts). Damit gibt es den Strahlengang für sichtbares Licht frei, so dass der Sensor den breiten Wellenlängenbereich von 0,4  $\mu\text{m}$  bis 1,7  $\mu\text{m}$  empfangen kann.

Die geringe Intensität der Elektrolumineszenz erfordert lange Integrationszeiten. Die Zeiten sind aber durch den Dunkelstrom des Bildaufnehmers begrenzt. Verwendet man eine empfindli-

che SWIR-Kamera, z.B. die XEVA 1.7 320 von Xenics, mit rauscharmer Auslegung, und kühlt das Sensor-Array zusätzlich thermoelektrisch, so ist eine um den Faktor 100 längere Integrationszeit möglich. Dadurch werden auch schwach ausgebildete Fehlstellen sichtbar.

### In der Praxis

Abbildung 3 zeigt die sichtbar gemachte Elektrolumineszenz-Strahlung, so wie sie mit einer SWIR-Kamera im nahen Infrarot-Bereich aufgenommen wird. Zu Beginn eines Korrosionstests (links) strahlt das Modul noch über die gesamte Fläche. Nach längerer Heißdampfbehandlung über 1.000 Stunden zeigte sich bei diesem – offenbar nicht optimal eingebauten – Prüfling insbesondere an den Rändern eine erhebliche TCO-Korrosion (rechts).

Dieser Mangel halbiert die Leistung des Solarmoduls.

### Fazit

Die Analyse der schwachen Elektrolumineszenz photovoltaischer Zellen sichert nicht nur die Qualität in der Fertigung. Auch bei der Entwicklung verhilft die Auswertung zu neuen Erkenntnissen und fördert so die Forschung und kontinuierliche Verbesserung der Dünnschicht-Technologie. So soll der Entwicklungsvorsprung herkömmlicher Zellen aufgeholt werden, um Versorgungslösungen durch die Sonnenenergie weiter voranzutreiben.

► **Autor**  
Raf Vandersmissen, CEO  
Sinfrared Pte Ltd



► **Kontakt**  
Xenics, Leuven, Belgien  
Tel.: 0032/16/389900  
Fax: 0032/16/389901  
www.xenics.com

Sinfrared Pte Ltd, Singapur  
a Xenics Company  
raf.vandersmissen@sinfrared.com

Besuchen Sie uns auf der  
Productronica, 10. - 13.  
November 2009,  
Neue Messe München  
in Halle A2, Stand A2.152.



## Haben Sie heute schon High-End Quality gesehen?

### Leica M50 und M80 – für täglich neue Herausforderungen in Labor und Produktion

Für die beste Qualität Ihrer Produkte untersuchen Sie feinste Details Ihrer Proben. Die neuen Stereomikroskope sind die zuverlässigen Partner für Qualitätssicherung und Routine in der Industrie.

[www.leica-microsystems.com/products/M80](http://www.leica-microsystems.com/products/M80)

Living up to Life

**Leica**  
MICROSYSTEMS

### Werkzeug- und Wellenmessung – schnell und genau

Mit dem ScopeCheck V stellt Werth Messtechnik das Multisensor-Koordinatenmessgerät für das präzise Messen von rotationssymmetrischen Bauteilen (Werkzeuge, Wellen, etc.) im Fertigungsumfeld vor. Ausgereifte Detaillösungen in der mechanischen Konstruktion begründen die herausragenden Eigenschaften des ScopeCheck V und ermöglichen die Realisierung von geringsten Messunsicherheiten. Zur Grundausstattung des ScopeCheck V gehört der Bildverarbeitungssensor mit speziell auf die Belange der dimensionellen Messtechnik zugeschnittener Bildverarbeitungssoftware für Durch- und Auflichtmessung. Der Einsatzbereich kann durch die Integration weiterer Sensoren, wie z. B. Taster, Laser und Werth Fasertaster, erweitert werden.

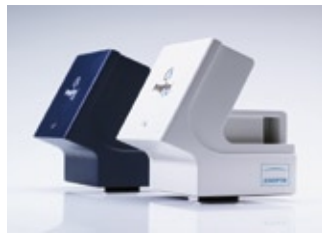


Werth Messtechnik GmbH

Tel.: 064117938-0 · mail@werthmesstechnik.de · www.werthmesstechnik.de

### ProgRes Kameras mit USB 2.0 Schnittstelle

Mit den neuen USB-Modellen setzt Jenoptik Maßstäbe in der digitalen Bildverarbeitung für Mikroskopie und Makroskopie. Die auf USB 2.0 basierenden Kameras der ProgRes CMOS und CCD Forschungskamera-Familie wurden nach Kundenwünschen optimiert. Die CMOS Kameramodelle ProgRes CT1, CT3 und CT5 sind jetzt mit USB 2.0 Schnittstelle ausgestattet. Mit einer Auflösung von bis zu 5 Megapixeln und Livebildwiederholraten von 20 fps liefern die USB Kameras der CMOS-Serie jetzt noch schneller hoch aufgelöste, exzellente Bildergebnisse. Neu im Programm der Forschungskamera-Serie sind die USB 2.0 Modelle ProgRes MS und CS. Diese überzeugen durch ihre außergewöhnliche Empfindlichkeit und ihre hohe Geschwindigkeit von bis zu 50 fps in der vollen Auflösung (CCIR/ PAL).



Jenoptik GmbH

Tel.: 03641165-3083 · progres@jenoptik.com · www.jenoptik-los.com

### Multi-Channel 3D-Oberflächen-Mikroskopie

Digital Surf gab die Veröffentlichung von Mountains 5.1 bekannt, der letzten Version seiner Mountains-Software zur Darstellung und Analyse von Oberflächen. Mountains 5.1 enthält leistungsstarke neue Funktionen für optische 3D-Mikroskopie, dimensionale Analyse von Werkstück-Geometrie in 2D, dynamische Statistik-Analyse für produktionsnahe Überwachung und Überprüfung von Oberflächenparametern, und neue Cpk-Kapabilitäts-Parameter. Zusätzlich erlaubt die neue Version schnelleres Arbeiten, dank der optimalen Ausnutzung der neuesten Multi-Core und 64-bit-Technologien, und bietet Video-Tutorials mit Hörtext und Untertiteln, um die Lernkurve bei der erstmaligen Benutzung zu verkürzen.



Digital Surf Sarl

Tel.: 00331381504800 · contact@digitalsurf.fr · www.digitalsurf.com

### Profilprojektoren erleichtern vollautomatische Vermessung

Bei diesem Messverfahren wird kein XY-Objektstisch mehr benötigt. Mit den bildgestützten Messsystemen der Modellreihe IM-6000 können selbst Anfänger rasch, präzise und mühelos messen. Benutzerbedingte Messwertschwankungen gehören dadurch der Vergangenheit an. Durch einfaches Einlegen eines Messobjekts in den Messraum kann selbst ein Neuling beliebige Messungen vornehmen: von Innendurchmessern, Kreisabständen und Winkeln bis hin zu komplexen Formen. All diese in der Vergangenheit so schwierig durchzuführenden Messungen können nun mühelos und präzise erfolgen. Die von Keyence entwickelte Bildverarbeitungstechnologie ermöglicht dank ihrer Subpixel-Verarbeitung in 0,01-Pixel-Schritten eine wesentlich präzisere Erkennung von Kantenpositionen als dies bei herkömmlichen Messsystemen, vor allem bei Bildverarbeitungssystemen der Fall ist.



Keyence Deutschland GmbH

Tel.: 0610213689-0 · info@keyence.de · www.keyence.de

### Größter Zoom-Bereich seiner Klasse

Mit dem SMZ-745T bringt Nikon ein neues Stereomikroskop auf den Markt, das den größten Zoom-Bereich seiner Klasse bietet. Es verfügt zudem über einen Kameraanschluss mit eingebautem 0,55x C-Mountadapter. Über diesen Adapter können z.B. die Digitalkameras der Nikon DS-Serie sehr einfach an das Mikroskop adaptiert werden. Dadurch ist es hervorragend für digitale Bildaufnahmen, sowohl bei industriellen als auch biologischen Anwendungen, geeignet. Durch Optimierung des optischen „Greenough“-Systems konnte Nikon einen 7,5x-Zoom und eine Gesamtvergrößerung von 3,35x – 300x erreichen. Der Einbau neuartiger Prismen ermöglicht die Aufnahme heller und kontrastreicher Bilder.



Nikon GmbH · Tel.: 0211/94142-20

mikroskope.messtechnik@nikon.de · www.nikoninstruments.eu

### Gekühlte 6 MPixel Full-Frame Kamera



VDS Vosskühler stellt mit der COOL-6000 erstmals eine gekühlte und hochauflösende Full-Frame Kamera vor. Die Kamera liefert 3.072 (H) x 2.048 (V) Pixel, die mit 14 bit digitalisiert werden. Durch den großen Full-Frame Sensor der COOL-6000 wird eine sehr hohe Lichtempfindlichkeit und Quanteneffizienz bis in den NIR Bereich erzielt. Die Einsatzbereiche

der Kamera liegen durch die hohe NIR Empfindlichkeit in der Solarzellenprüfung und in Bio-Science Applikationen, bei denen lange Belichtungszeiten erforderlich sind.

VDS Vosskühler GmbH

Tel.: 0541/80084-0 · vds@vdsvoessk.de · www.vdsvoessk.de

### Rauheitsmessung an der Schiffsschraube



Ein wichtiger Qualitätsparameter ist die Oberflächenbeschaffenheit von Schiffsschrauben. Hierfür hat Mahr die passende Lösung. Mit dem mobilen Rauheitsmessgerät MarSurf M 300 können die Rauheitsvorgaben der Schiffsschraube jederzeit, insbesondere während der Bearbeitung schnell und einfach gemessen bzw. überprüft werden. Durch pflanzlichen oder tierischen Bewuchs (Fouling), aber auch durch das Alter und die Qualität der Farbe steigt die Rauheit des Schiffsrumpfes und erhöht den Widerstand. Wächst der reibungsbedingte Widerstand, so nehmen der Leistungs- und damit auch der Brennstoffbedarf zu. Die Schiffsschraube, mit einer Durchmessergröße bis zu 11 m, wird in der Regel durch große Dieselmotoren angetrieben. Toleranzüberschreitungen der Rautiefenparameter können Wirkungsgradverluste bis zu 5 % zur Folge haben. Das bedeutet bis zu einem geschätzten Mehrverbrauch pro Seetag von ca. 14 t Schweröl.

Mahr GmbH · Tel.: 0551/7073-0  
info@mahr.com · www.mahr.com

### Prüfung der Lagerschalenanwesenheit



Für die Motorenfertigung von Volvo in Schweden werden optische Mikrometer optoControl von Micro-Epsilon verwendet. Die Sensoren der Serie optoControl 1202 erfassen den Durchmesser von Lagerschalendeckeln und prüfen damit automatisch vor der Montage durch einen Roboter, ob sich eine Lagerschale im Deckel befindet oder nicht. Die Lagerschalendeckel werden auf einem Werkstückträger direkt unter das Lichtband des Sensors transportiert. Ein Roboter nimmt die Lagerschalendeckel auf und hebt sie soweit an, dass das Lichtband in etwa bei 3 mm Distanz zur unteren Kante des Lagerschalendeckels misst. Sender und Empfänger des optoControl sind mit einer Distanz von 1.300 mm montiert.

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG  
Tel.: 08542/168-0 · info@micro-epsilon.de  
www.micro-epsilon.de

### High-Tech-Messverfahren



Docter Optics erzielt entscheidende Fortschritte bei der Entwicklung und prozesssicheren Herstellung qualitativ anspruchsvoller optischer Komponenten aus Glas. Die Anwendung eines optimierten Messverfahrens auf Basis der Streifenprojektion im Zusammenspiel mit einer für die Auswertung und Weiterverarbeitung der gewonnenen Messgrößen entwickelten Software vereinfacht und beschleunigt den gesamten Entwicklungsprozess zur Überleitung eines Prototyps in die Serienreife. Das neue Verfahren ist grundsätzlich für alle optischen Komponenten wie z.B. Asphären, Freiformlinsen, Lichttunnel, Spiegel, Arrays oder Prismen, anwendbar. Die Prozesse werden durch das Verfahren nicht nur verkürzt, sondern auch qualitativ entscheidend verbessert. Insbesondere bei komplexen Geometrien wirkt sich das neue Verfahren positiv aus.

Docter Optics GmbH · Tel: 036481/27-0  
info@docteroptics.com · www.docteroptics.com

### Inspizieren und gleichzeitig dokumentieren



Die optischen okularlosen Inspektionssysteme und Stereomikroskope von Vision Engineering eignen sich hervorragend für die exakte Kontrolle oder Inspektion von verschiedensten Erzeugnissen insbesondere im Umfeld der Qualitätssicherung und Fertigung. Konkurrenzlos im Verhältnis von Ergonomie zu Geschwindigkeit, schließen sie die Lücke zwischen einfachen Leuchtlupe und hoch vergrößernden Mikroskopsystemen. Eine neue Variante des Mantis Elite ermöglicht die schnelle und einfache Bildaufnahme bei gleichzeitiger Inspektion, d.h. bei freiem optischen Blick durch das Mikroskop und über das ausgeblendete Live-Bild z.B. am Monitor. Das Mantis Elite-Cam ist eine erweiterte Version der erfolgreichen Mantis Stereo-Betrachtungssysteme mit einer integrierten 1,3 Megapixel USB2.0 Digital-Kamera für die Aufnahme und Dokumentation von aussagekräftigen Bildern.

Vision Engineering Ltd. · Tel.: 08141/40167-  
sales@visioneng.de · www.visioneng.de

## Panasonic ideas for life



### UNGLAUBLICH PRÄZISE...

Die neue GP-US932A Mikrokamera übertrifft alle Erwartungen. Durch das Full HD Format werden fantastisch hochauflösende und farbechte Bilder in Echtzeit dargestellt. Dies erschließt vielfältige Anwendungen in der Industrie, Forschung, Medizin und der professionellen Videotechnik.

### JEDES DETAIL ZÄHLT.

- Mehr Formate  
(1080p, 1080i, 720p, 576p, 576i)
- Mehr Ausgänge  
(HD-SDI, HDMI, Komponente, S-Video und FBAS)
- Mehr Kabellängen  
(4m, 6m, 10m und 20m)
- Mehr Funktionen  
(Standbild, ZOOM, Flip/Rotate, Steuerung: OSD oder RS232)



FULL HD  
RECORDED

pss.panasonic.eu/microcameras



## Interview mit Dr. Savvas Chamberlain, Chairman of the Board, Dalsa Corporation

**INSPECT:** Dr. Chamberlain, Sie haben bei Dalsa immer großen Wert auf Innovationen gelegt. Was sind für Sie, rückblickend betrachtet, die wichtigsten Innovationen, die Sie in den Markt eingebracht haben?

**S. Chamberlain:** Wenn ich zurück schaue, sehe ich zwei frühe Innovationen, die Dalsa in den Markt gebracht hat und die der Grundstein für den Erfolg des Unternehmens waren. Dies sind der Highspeed CCD Linescan Sensor und der TDI (Time-Delay-and-Integration) CCD Image Sensor.

**Highspeed CCD Linescan Sensor:** Die grundlegende Ladungsübertragungstheorie, die ich gemeinsam mit meinen Doktoranden in den 1970ern entwickelt habe, habe ich mit dementsprechenden Know-how in Dalsa eingebracht und dazu genutzt den ersten CCD-Hochgeschwindigkeits-Zeilensensor herzustellen. Diese Sensoren konnten mit 50 MHz betrieben werden, zu einer Zeit als 2–5 MHz der Stand der Technik war. Die Industrie war begeistert. Wir wurden und sind bis heute international führend in diesem Gebiet. Wir haben heute CCD-Sensoren mit einer effektiven Pixel-Übertragungsrate von mehr als 2,5 GHz.

**TDI Sensor:** Der CCD Zeilensensor erfordert einige nicht unerhebliche Kompromisse. Der Anwender braucht höhere Geschwindigkeit, höheres Auflösungsvermögen und größere Empfindlichkeit. Alle diese Forderungen schließen sich gegenseitig aus. Die Lösung für dieses Problem ist TDI. Das TDI-Prinzip wurde ursprünglich im Zweiten Weltkrieg entwickelt und

dazu genutzt, das Signal-Rausch-Verhältnis in der Radar-Erkennung feindlicher Flugzeuge zu verbessern. In Kürze funktioniert das Prinzip so: Während der Integrationszeit wird das Signal vielfach aufaddiert. Dabei wächst die Signalstärke proportional mit der Summation, aber das Rauschen wächst nur mit der Quadratwurzel der Summation. Wir haben dieses Prinzip auf einen hochentwickelten CCD Bildsensor angewendet. Dazu haben wir die CCD Bildtransfer-Architektur genutzt und Zeitverzögerungs- und Integrationsstufen von 32 bis zu 1.024. In dieser Weise konnte das Signal 32- bis 1.024-mal aufsummiert werden und wir waren in der Lage, hohe Geschwindigkeit, hohe Empfindlichkeit und hohe Auflösung zu erzielen.

Wir haben mit der Entwicklung dieser Technologie bei Dalsa in den frühen 1980er Jahren begonnen. Im Labor konnten wir jeweils einige dieser Bausteine mit guter Funktionalität gleichzeitig herstellen, aber wir hatten Schwierigkeiten, sie stabil zu bekommen. Nach ungefähr fünf Jahren Entwicklungszeit haben Brian Doody und ich uns irgendwann gefragt, ob es nicht Zeit wäre die Niederlage einzugestehen und einfach aufzugeben. Wir entschieden dann aber, der Sache noch etwas Zeit zu geben und mit der Entwicklung fortzufahren. Nach sieben Jahren waren wir dann in der Lage, diese TDI-Sensoren stabil und mit wiederholbaren Leistungsdaten herzustellen.

Ich bin stolz darauf, der erste gewesen zu sein, die Bedeutung der TDI-Techno-

logie und ihrer Applikationen für Hochgeschwindigkeits-Bildsensoren zu erkennen. Ich bin auch stolz darauf, dass Dalsa die ersten waren, diese Technologie erfolgreich kommerziell umzusetzen.

**Wenn Sie Ihre Strategie weiterverfolgen, was sind die Herausforderungen der Zukunft, die die nächsten Innovationen im Bereich Imaging erfordern?**

**S. Chamberlain:** Bevor ich diese Frage beantworte, werde ich einen griechischen Tanz aufführen.

Da die Rechnerleistung billiger und billiger wird, sind die Anwender in der Lage, höhere und höhere Pixeldatenraten zu verarbeiten und erwarten natürlich, dass die Ortsauflösung und die Empfindlichkeit darunter nicht leiden. Darüber hinaus wünscht sich der Anwender einen programmierbaren Imager, der sich dynamisch an wechselnde Umgebungsbedingungen anpasst. Und natürlich möchte der Anwender für all dies nicht mehr bezahlen als er heute bezahlt. Für uns bei Dalsa ist also die Herausforderung, dem Kunden bessere Leistung bei gleichem Preis zu liefern und gleichzeitig unsere Profitabilität auf dem heutigen Level zu halten. Das ist keine leichte Aufgabe, aber wir sind zuversichtlich sie zu meistern. Dalsa ist dafür hervorragend positioniert. Wir haben das wissenschaftliche Kapital dazu mit mehr als 30 promovierten Mitarbeitern und mehr als 80 Ingenieuren in unseren Entwicklungslaboren. Wir haben unsere eigene Sensorproduktion und wir haben die MEMS-





Technologie, die in Digitalkameras eingesetzt wird. Dalsa wird ihre Strategie fortführen, technologische Innovationen als Wettbewerbsfaktor einzusetzen.

Das Feld der Kameraanbieter im Bereich der Bildverarbeitung ist heute sehr groß. Erwarten Sie hier eine Konsolidierung in den nächsten fünf Jahren?

**S. Chamberlain:** Da der Kunde immer anspruchsvollere digitale Kameras erwartet, werden der Sensor, die digitale Hardware und die Software ebenfalls immer komplexer. Hier als Unternehmen Schritt halten zu können, erfordert eine gewisse kritische Masse in vielen und unterschiedlichen Bereichen. Kleinere Unternehmen werden hier nicht mithalten können. Ich erwarte in den nächsten drei bis fünf Jahren eine deutliche Konsolidierung.

Sie haben kürzlich Ihren Wechsel in den Aufsichtsrat angekündigt. Heißt das, Sie haben zukünftig mehr Zeit für Wandern und Bücher?

**S. Chamberlain:** Ich glaube da ist Zeit für alles. Mir läuft die Zeit davon. Mir ist es über die Jahre gelungen, mich bei Dalsa mit klugen Mitarbeitern und klugen Führungskräften zu umgeben. Diese Führungskräfte sind jung, haben jede Menge Energie, sie verstehen die Technologie, die Märkte und die Kunden. Ich bin zuversichtlich, dass Brian Doody Dalsa sehr erfolgreich führen kann. Ich werde nicht

aus der Welt sein, als Aufsichtsratsvorsitzender werde ich nach wie vor involviert bleiben.

Ich freue mich darauf, mehr Zeit mit meiner Frau zu verbringen und zu reisen, mehr Zeit mit meinen Kindern und Enkeln zu verbringen, mehr Zeit für meine Freunde zu haben, zum Musikhören, mich um meine Gärten zu kümmern, Zeit am Huron See zu verbringen, die Natur, das Wandern, Konzerte, die Oper zu genießen, zu lesen und zu schreiben.

Dr. Chamberlain, wie danken Ihnen für dieses Gespräch und wünschen Ihnen alles Gute.

► **Kontakt**

**Dr. Savvas Chamberlain,**  
Chairman of the Board  
Dalsa Corporation  
Waterloo, Ontario, Kanada  
Tel.: 001/519/886-6001  
Fax: 001/519/886-0185  
www.dalsa.com

**maximize  
the  
moment**

**pco.dimax**

Hohe Geschwindigkeit und Hohe Auflösung

Treffen Sie uns auf der Vision 2009  
in Stuttgart - Halle 6, Stand 6B12

**Highlights**

- 1279 Bilder/s @ 2016 x 2016 Pixel  
(4502 Bilder/s @ 1008 x 1000 Pixel)
- 12 Bit Dynamik
- bis zu 36 GB Bildspeicher
- spezielle Trigger für Crashtest
- intelligente Akku-Kontrolle
- GigE Vision & USB 2.0

**pco.**  
imaging



www.pco.de

Adlink Technology	51
alfa vision systems	70
Allied Vision Technologies	11, 65
Aqsense	72
Automation W+R	10
autoVimation	32
Awaiba	27, 66
Basler	32, 64, 2.US
Baumer Optronic	41, 42, 66
BFI Optilas	65
Bi-Ber	70, 80
Büchner Lichtsysteme	27
CBC Deutschland	28

CCS Europe	83
Cognex	8, 63
Dalsa	7, 33, 45, 88, Beihefter
Datalogic Automation	65
Demat	78
Digital Surf	86
Docter Optics	87
Edmund Optics	10
Eltec Elektronik	65
EMVA European Machine Vision Association	10
Falcon LED Lighting	32
Feith Sensor to Image	35
Fuchs engineering	80
Fujinon Europe	46
GMesstechnik	82
Hamamatsu Photonics	18
Hengstmann Solutions	70
High Speed Vision	30, 71
Hitachi Kokusai Electric	25
Hochschule Darmstadt	34
IDS Imaging Development Systems	26, 27, Beilage
ifm electronic	17
iIM	44
ILEE Laser Innovation	55
in-situ	32, 70
Intercon 1	61
isa industrielektronik	70
Isra Vision Systems	8
Itava Systems	56
Jenoptik Laser-Optik-Systeme	86
Kaiser Computersysteme	70
Kappa opto-electronics	20, 30, 64, 65
Keyence Deutschland	86
Kowa Europe	30, 72
Laetus	80
Landesmesse Stuttgart	22, 29, Beilagen
Laser 2000	28, 66
Laser Components	28
Leica Microsystems	85
LEJ Leistungselektronik Jena	32, 39
Leutron Vision	31
Leuze Electronic	75
Mahr	87
Matrix Vision	15, 63
Matrox Imaging	22
MaxxVision	27
Mesa Imaging	63
Messe München	19
Micro-Epsilon Messtechnik	87, 3.US
Mikrotron	3, 28
Moritex Europe	64

MVTec Software	28
NET New Electronic Technology	37
NeuPro Solutions	70
NeuroCheck	53
Nikon	86
Olympus Deutschland	4.US
Opto Engineering	36
Optometron	36
Panasonic	87
Pattern Recognition Company	74
PCO	89
Pentax Europe	33
Phytec Messtechnik	31
pi4_robotics	70
Point Grey Research	9, 31
Prosilica	52
Rauscher	12, 31, Titelseite
SAC	80
Schäfter + Kirchhoff	69
Jos. Schneider Optische Werke	61, 63
SensorDesk	54
Sick	21, 77
Silicon Software	30, 43, 64
Simon IBV	66
Softhard Technology	27, 66
Sony France	48
Spectaris e.V.	10
Stemmer Imaging	23
StockerYale Canada	63, 80
SVS-Vistek	30, 31, 60
Tamron Europe	57
The Imaging Source Europe	50, 64
TVI Vision	39
VDS Vosskühler	68, 86
Videor E. Hartig	64
Vision Components	5, 8
Vision Engineering	87
VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme	67
VRmagic	32
weiblick systems	70
Werth Messtechnik	86
Xenics	84
Z-Laser Optoelektronik	40



## Vorschau

Freuen Sie sich in unserer nächsten Ausgabe auf das Schwerpunktthema „World of 3D“ und die folgenden Themen:

- Messenachlese Vision 2009
- Grundlagen der Bildverarbeitung: Kamerakalibrierung
- Time-of-Flight in Industrie und Landwirtschaft
- Beleuchtung für die 2D/3D-Bildverarbeitung
- Scannen in 3D und in 4D
- Echtzeit 3D-Rekonstruktion mit GigE Vision
- Augmented Reality, 3D-OCR und 3D-Roboterführung
- Topographische Verfahren mit Streifenprojektion
- ROI-Berechnung beim Einsatz von 3D-Messtechnik

Dies und vieles mehr finden Sie Mitte November in der INSPECT 11/2009.

## IMPRESSUM

### Herausgeber

GIT VERLAG GmbH & Co. KG  
Röblerstr. 90  
64293 Darmstadt  
Tel.: 06151/8090-0  
Fax: 06151/8090-144  
info@gitverlag.com  
www.gitverlag.com

### Geschäftsführung

Dr. Michael Schön, Bijan Ghawami

### Publishing Director

Gabriele Jansen  
Tel.: 06151/8090-153  
gabriele.jansen@wiley.com

### Redaktion

Dr. Peter Ebert  
Tel.: 06151/8090-162  
peter.ebert@wiley.com

Stephanie Nickl

Tel.: 06151/8090-142  
stephanie.nickl@wiley.com

### Redaktionsassistenz

Bettina Schmidt  
Tel.: 06151/8090-141  
bettina.schmidt@wiley.com

### Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. Christoph Heckenkamp  
Darmstadt University of Applied Sciences

### Segment Manager

Oliver Scheel  
Tel.: 06151/8090-196  
oliver.scheel@wiley.com

### Anzeigenvertretungen

Claudia Brandstetter  
Tel.: 089/43749678  
claudia.brandstet@t-online.de

Manfred Höring

Tel.: 06159/5055  
media-kontakt@t-online.de

Dr. Michael Leising

Tel.: 03603/893112  
leising@leising-marketing.de

Dirk Vollmar

Tel.: 06159/5055  
media-kontakt@morkom.net

### Herstellung

GIT VERLAG GmbH & Co. KG  
Christiane Potthast  
Claudia Vogel (Anzeigen)  
Michaela Mietzner, Katja Mink (Layout)  
Elke Palzer, Ramona Rehbein (Litho)

### Sonderdrucke

Christine Mühl  
Tel.: 06151/8090-169  
christine.muehl@wiley.com

### Bankkonto

Dresdner Bank Darmstadt  
Konto-Nr. 01.715.501/00, BLZ 50880050

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste vom 1. Oktober 2008  
2009 erscheinen 9 Ausgaben  
„INSPECT“  
Druckauflage: 20.000  
(4. Quartal 2008)

### Abonnement

9 Ausgaben EUR 54,00 zzgl. 7% MWSt  
Einzelfeft EUR 14,00 zzgl. MWSt+Porto  
Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50% Rabatt.  
Abonnement-Bestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnement-Bestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden, Versandreklamationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.



### Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangabe gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.  
Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, so wie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/ Datenträgern aller Art. Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/ oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

### Druck

Frotscher Druck  
Riedstr. 8, 64295 Darmstadt

Printed in Germany  
ISSN 1616-5284



MICRO-EPSILON

## **MESS- & PRÜFANLAGEN**

**zur automatisierten Qualitätsprüfung  
von Schalen und Buchsen**

**Wafer und Ingots**

**Kunststoff-Folien**

**Gummi und Reifen**

**Glas- und Metallbahnen**

**lackierten Oberflächen**

Hochpräzise Messung von Dimension & Oberfläche

Hohe Takraten für schnelle Durchlaufzeiten

Einfache Einbindung in bestehende Produktionsumgebungen



**Profile**





## FÜR SOFORTIGEN GENUSS, EINFACH EINE PRISE INTUITION HINZUFÜGEN.

Sie wollen in kürzester Zeit, auf schnellstem Wege zu einem Ergebnis kommen? Dann sind die Olympus i-SPEED Hochgeschwindigkeits-Kamerasysteme genau nach Ihrem Geschmack. Denn die Handhabung erklärt sich von selbst und die Bedienung über die einzigartige Control Display Unit (CDU) läuft völlig intuitiv. Die mobil einsetzbaren Systeme machen Sie unabhängig von unhandlichen und schweren PCs. Sie können Ihre Aufnahmen sofort sehen und bearbeiten – direkt vor Ort und dank des hochauflösenden 8,4-Zoll-Displays in brillanter Qualität. Schließlich will niemand lange auf präzise Prozess- und Fehleranalysen warten. Olympus i-SPEED – mehr Tempo und satte Leistung für Ihre Arbeit.

Besuchen Sie uns auf der:

**Vision 2009**

Halle 6, Stand 6A13

Erfahren Sie mehr bei:  
Olympus Deutschland GmbH  
Tel.: (0 40) 2 37 73 32 02  
E-Mail: [industrie@olympus.de](mailto:industrie@olympus.de)  
[www.olympus.de](http://www.olympus.de)

