

TITELSTORY

Nicht nur für Embedded Vision: ARM Cortex-A72 & Cortex-A15 für höchste Effizienz



SCHWERPUNKTE

Industrie-PCs & Smart Cameras
Optisches Messen und Prüfen
Tracking & Tracing

Vision:

Ein vielversprechender Ansatz – Vision-System auf integrierter ARM-Plattform

Automation:

Track & Trace ohne Markierung – Markierungsfreie Identifizierung und intrinsischer Fälschungsschutz

Control:

Keinen Sonnenstrahl vergeuden – Infrarotkameras verbessern die Energiekonversion von Solarpanels

Partner von



Jetzt kostenlosen Eintrittsgutschein sichern:
www.sensor-test.com/gutschein



Willkommen zum

Innovationsdialog!



SENSOR+TEST

DIE MESSTECHNIK - MESSE

Nürnberg

30.5. – 1.6.2017

Mit Themenbereich

**Sensoren und
Sensorsysteme
für die
Bildverarbeitung**

Wie smart ist smart? Es kommt ganz darauf an...

Dieser Tage feiert das iPhone oder allgemein das Smartphone, wie wir es heute kennen, seinen 10. Geburtstag. Glaubt man Schätzungen, dann besitzen inzwischen etwa 50 Millionen Deutsche ein intelligentes, internetfähiges Mobiltelefon und verbringen durchschnittlich nicht weniger als drei Stunden am Tag damit. Vornehmlich mit „wisch & weg“ und mit Fotografieren – am liebsten natürlich sich selbst. Die eigentliche Kernkompetenz der Geräte – das Telefonieren – ist deutlich ins Hintertreffen geraten. Haben Apple, Samsung & Co. mit ihren elektronischen Helferlein uns und unser Leben denn nun wirklich „smarter“ gemacht? Angesichts von Meldungen wie „Autofahrer von Navi auf Skipiste geleitet“ müssen Zweifel daran erlaubt sein. Ich erinnere mich an eine alte Werbung auf Beton-Lastern: Es kommt darauf an, was man daraus macht!



Was das alles mit dieser inspect zu tun hat? Sehr viel, denn Smartphones sind das beste Beispiel dafür, wie intelligente Chiptechnologie und Software, die vor wenigen Jahren noch Profisystemen vorbehalten waren, rasant Einzug in die Consumer-Elektronik gehalten haben – als sogenannte Embedded Systeme. „Embedded“ ist auch der aktuelle Megatrend in der Vision-Branche. Und, wenn nicht alles täuscht, wird er sie ähnlich revolutionieren wie das Smartphone unseren Alltag verändert hat: Aufwändige, nicht selten maßgeschneiderte Expertensysteme, die an oder neben einer Maschine installiert werden, waren gestern. Morgen muss jede halbwegs intelligente Maschine, jedes Auto und jedes Haushaltsgerät über ein integriertes, flexibles Embedded Vision System verfügen: Vision as a feature.

Die Konsequenzen daraus, z. B. für etablierte Geschäftsmodelle, sind in ihrer vollen Tragweite noch gar nicht absehbar. Immerhin benötigt man zurzeit noch ein paar sehr clevere Programmierer und einigermaßen versierte Anwender, um ein Vision-System zu installieren und zu betreiben. Aber schon künden die Auguren von Machine Learning: Die Systeme werden lernfähig und sollen sich bei Bedarf selbst neu programmieren können.

Es könnte also in nicht allzu ferner Zukunft passieren, dass wir die inspect gar nicht mehr an Sie persönlich liefern, sondern gleich direkt an Ihren elektronischen Vision-Wizard. Der saugt sich dann mit Daten und Fakten voll, zieht seine Schlüsse daraus, entwickelt neue Strategien und bestellt die dafür benötigten Komponenten gleich selbst im Internet der Dinge – so ähnlich wie der im Heft beschriebene intelligente Kühlschrank, der den zur Neige gegangenen Biervorrat selbstständig wieder auffüllt. Zugegeben: Ein bisschen übertrieben vielleicht – hoffentlich. Aber wollen wir das wirklich? Wie oben schon gesagt: Es kommt ganz darauf an...

Deshalb, liebe Leser, bleiben Sie bitte selbst neugierig, wissensdurstig und vor allem lernfähig. Wir möchten nämlich gerne weiter Sie höchstpersönlich auf den neuesten Stand der Dinge bringen. Analog oder digital, ganz wie es Ihnen beliebt. In diesem Sinne wünsche ich Ihnen jetzt eine möglichst smarte Lektüre dieser inspect!

Joachim Hachmeister

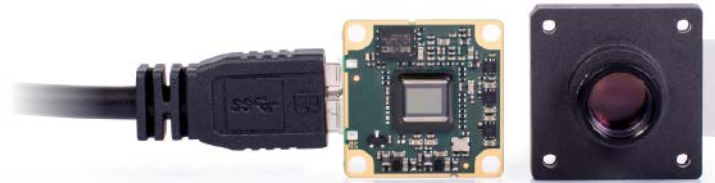
Matrox Iris GTR



Smartkameras klein & schnell

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

oder interaktive Entwicklung mit
Matrox Design Assistant



10 ▲ **Titelstory:**
Starke Hardware nicht nur für Embedded Vision
Höchste Effizienz mit Cortex-A15 und Cortex-A72

24



18

Inhalt

W3+FAIR
OPTICS, ELECTRONICS & MECHANICS

Topics

- 3** Editorial
Wie smart ist smart?
Es kommt ganz darauf an...
Joachim Hachmeister
- 6** News

Titelstory

- 10** Starke Hardware nicht nur für Embedded Vision
Höchste Effizienz mit Cortex-A15 und Cortex-A72
Carsten Strampe, Oliver Barz

Märkte & Management

- 14** Im Markt –
Das Managerinterview
Der Vater der Smart Kamera
Im Gespräch zeigte uns
Geschäftsführer Michael
Engel den Weg von der Vision
über den Golftrainer hin zur
Miniaturisierung auf.
- 16** Perspektive
VDMA Industrielle
Bildverarbeitung
Machine Learning – Trend für
den Maschinen- und Anlagenbau
Anne Wendel

Sonderteil W3 + Fair

- 18** Editorial
Drei Branchen. Zwei Tage.
Eine Messe.
Thorsten Kortemeier
- 19** Rosige Aussichten für
Netzwerk und Geschäft
Marcel Gross, Steffan Gold,
Jürgen Bode
- 20** W3+ Fair
Branchenüberblick
der Verbände
(VDMA & AMA)
- 20** News

Vision

- 24** Integration von
Bildverarbeitung in
Embedded-Systeme
Ein Schlüssel für neue Produkt-
entwicklungen
Thomas Rademacher
- 26** Einer der kleinsten
seiner Art
Kompakter Vision-Sensor für Prüf-,
Mess- und Inspektionsaufgaben
im optischen Nahbereich
Volker Aschenbrenner
- 28** Konfigurieren statt
Programmieren
Schneller und effizienter zur
Machine-Vision-Anwendung
- 30** Bildverarbeitung
integrieren
Kameras auf einfache Weise in
Geräte einbetten
Heiko Fendrich
- 32** Ein vielversprechender
Ansatz
Aufbau eines Vision-Systems auf
einer integrierten ARM-Plattform
- 35** Produkte

Partner von:





38

Automation

- 38** Track & Trace ohne Markierung
Markierungsfreie Identifizierung und intrinsischer Fälschungsschutz in einem Schritt
Andreas Hofmann
- 40** Produkte

Control

- 42** Keinen Sonnenstrahl vergeuden
Wie Infrarotkameras die Energiekonversion von Solarpanels verbessern können
Nathalie Többen
- 44** Produkte

Non Manufacturing

- 46** Bitte lächeln!
Von der Brille zum intelligenten Kühlschrank: Kameras in Anwendungen des täglichen Lebens
Geraldyn Miller

Vision Places

- 48** And the Winners are...
Feierliche Verleihung der inspect awards 2017 auf der Vision
- 52** News
- 56** Kalender
- 58** Index
- 58** Impressum



Willkommen im Wissenszeitalter. Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen. Die inspect ist ein wichtiger Teil davon.

WILEY



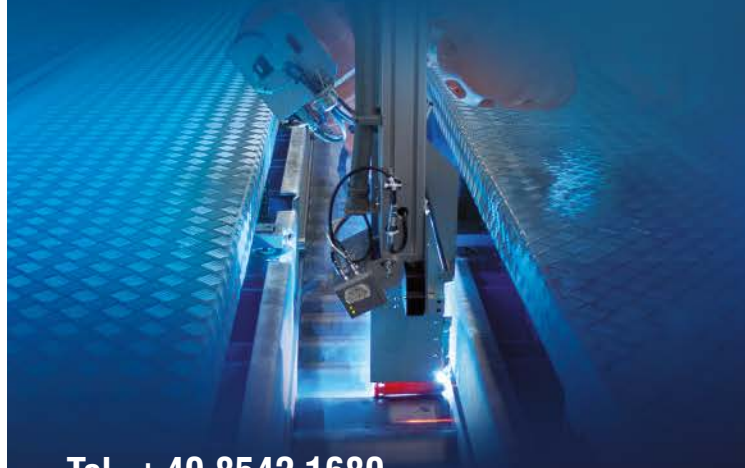
PRÄZISE LASER-SCANNER

zur Profil- und Spaltmessung

- Kompakte Bauform mit integriertem Controller
- Für schnelle Messungen mit hoher Genauigkeit
- Umfangreiche Software im Lieferumfang
- Einfache Einstellung über vordefinierte Messprogramme
- Verschiedene Schnittstellen zur direkten Anbindung an SPS möglich



Blue Laser Scanner für organische Oberflächen und heiße Metalle



Tel. +49 8542 1680

www.micro-epsilon.de/scan

News



Ausbau der Führungsriege bei Trioptics

Trioptics, ein führender Hersteller von optischen Prüfgeräten, stellt Dr. Stefan Krey als weiteren Geschäftsführer vor.

25 Jahre nach Unternehmensgründung kann Trioptics heute zahlreiche Branchen mit ihren Produkten aus der optischen Mess-, Prüf- und Fertigungstechnik beliefern. Die Systeme aus 18 Produktgruppen basieren auf unterschiedlichen Messprinzipien. „Gerade beim Aufbau dieses Produktportfolios hat sich Dr. Stefan Krey bei der strategischen Produktentwicklung als kompetenter Mitarbeiter ausgezeichnet“, bestätigt der Unternehmensgründer und Geschäftsführer

erer Eugen Dumitrescu. Um diese Entwicklung auch zukünftig sicher zu stellen, beruft er Krey in die Geschäftsführung.

Nach dem Physikstudium und seiner Promotion an der Universität Hamburg hat Krey im März 2000 als Entwickler bei Trioptics begonnen. Seit diesem Zeitpunkt hat er zahlreiche Produktentwicklungen mitgestaltet und insbesondere die Winkelmessgruppe mit strategisch wichtigen Produkten aufgebaut. Mit seinem breiten physikalischen Wissen und dem tiefen Verständnis über die Prozesse bei Trioptics erfolgte im Jahr 2013 seine offizielle Ernennung zum technischen Leiter. Zusammen mit Eugen Dumitrescu und Steffan Gold wird Dr. Stefan Krey zukünftig die Entwicklung Trioptics' lenken. Die Ziele für die kommenden Jahre sind dabei hoch gesteckt: das branchenüberdurchschnittliche Unternehmenswachstum soll auch in den kommenden Jahren gehalten werden.

www.trioptics.com

Developer-Zone soll Innovationen bei Embedded Vision beschleunigen

Xilinx (NASDAQ: XLNX) hat die Embedded Vision Developer Zone für Software-, Hardware- und Systementwickler gestartet. Sie steigert die Produktivität und beschleunigt auch den Aufbau von differenzierten, eingebetteten All-Programmable-Bildverarbeitungsapplikationen. Mit der Embedded Vision Developer Zone bietet Xilinx eine one-stop location, um die Entwicklung der nächsten Generation von Bildverarbeitungssystemen sofort zu starten, welche die Sensor-Fusion, fortschrittliche Computer-Bildverarbeitungs-Algorithmen, Objekterkennung in Echtzeit und Analysefähigkeiten umfassen, die auf maschinellem Lernen basieren.

Im Zentrum der Embedded Vision Developer Zone befindet sich

ein ganzes Bündel von Engineering-Ressourcen, das aus optimierten Bibliotheken für die Softwareentwicklung, Bildverarbeitungs-IP für Hardwareentwickler, Projekten und Tutorials von Xilinx, den Allianz-Programm-Mitgliedern und Community-Entwicklern besteht. Sämtliche Entwicklungsressourcen sind kompatibel mit den Xilinx-FPGAs und All-Programmable-SoCs einschließlich den Zynq-UltraScale-MPSoCs, die vier ARM-Cortex-A53-APUs, zwei ARM-Cortex-R5-Echtzeitprozessoren, eine ARM-Mali-400-MP2-GPU, einen HEVC-Video-Codec mit 4Kp60 Auflösung, programmierbare Logik und programmierbare Schnittstellen miteinander kombinieren.

www.xilinx.com



Stark erweiterter Produkt- und Anwendungskatalog

Zur Vision 2016 erschien der neue Falcon LED-Beleuchtungskatalog 2017 für die Industrielle Bildverarbeitung. Im neuen Ka-

talog findet der Anwender auf 84 Seiten eine Vielzahl von Beleuchtungsbeispielen. Dies hilft ihm schon vorab, die in Frage kommenden Beleuchtungen einzugrenzen.

Brandneu ist die Low-Budget-Linie Falcon easy für Anwendungen, die in geringerer Lichtleistung benötigt werden. Dabei werden die Beleuchtungen unverändert hoher Qualität angeboten. Der Katalog kann kostenfrei unter der Telefonnummer +49 7132 991690 oder über info@falcon-illumination.de angefordert werden. Auf der Unternehmenswebsite kann der Katalog 2017 auch als PDF heruntergeladen werden.

www.falcon-illumination.de

Edmund Optics und Pixelink kündigen Produktkompatibilität von Autofokusobjektiven an

Edmund Optics (EO) geht eine Zusammenarbeit mit Pixelink ein, ein Unternehmen im Bereich Autofokus-Kameras mit Flüssiglinsentechnologie. Die Zusammenarbeit erweitert die Möglichkeiten der Autofokus-Kameras mit USB 3.0 von Pixelink durch den Einsatz der Cx Objektive von Edmund Optics. Bei der Cx Serie handelt es sich um modulare Objektive, in die sich Elemente wie interne Filter oder Flüssiglinsen leicht integrieren lassen.

Der Kameraanbieter hat mit der Veröffentlichung der ersten USB-3.0-Kameras mit Flüssiglinsentechnologie von Varioptic

Pionierarbeit geleistet und integriert nun die Cx Objektive von Edmund Optics. Diese Technologie ermöglicht eine optimale Kompatibilität zwischen der Kamera und dem Autofokus-Objektiv. Dadurch kann der Benutzer auch in sich schnell bewegenden Umgebungen eine hervorragende Bildqualität erreichen.

Diese Autofokus-Lösung findet Anwendung in den Bereichen maschinelles Sehen, Medizin, Biotechnologie und Biometrie. Sie ist im Edmund Optics Katalog oder durch Kontaktaufnahme mit Pixelink erhältlich.

www.edmundoptics.de/

SVS-Vistek baut das europäische Vertriebsnetz aus

Für den Vertrieb seiner in der industriellen Bildverarbeitung eingesetzten High-End-Industriekameras konnte SVS-Vistek zwei technologisch kompetente Vertriebspartner gewinnen, welche die Ansprüche und das Qualitätsniveau des Unternehmens optimal erfüllen. Clearview Imaging ist der neue Vertriebspartner in UK und in Italien übernimmt Advanced Technologies S.p.A. die Vertriebsaufgaben.

Beide Unternehmen sind bereits Matrox Distributoren und waren auf der Suche nach einem leistungsstarken Partner im High-End- und Ultra-High-End-Sektor, der auch kundenspezifische Lö-

sungen liefern kann und dabei mit passgenauer Beratung optimal auf die Bedürfnisse von Integratoren eingehen kann.

„Durch die Zusammenarbeit mit SVS-Vistek können Clearview Imaging und Advanced Technologies ihr bestehendes Portfolio ideal ergänzen und den Kunden auch im oberen Segment Kameras sowie Customized Solutions anbieten“, erklärt CCO Henrik Ilsby. „Und SVS-Vistek wiederum profitiert vom hervorragenden Renommee zweier starker, sehr gut eingeführter Systemhäuser mit kontinuierlich wachsendem Kundenkreis.“

www.svs-vistek.com

EINE PLATTFORM ALLE MÖGLICHKEITEN

inspect
award 2017
winner

Matrixkameras
bis 21
Megapixel

Zeilenkameras
bis 8k

3D Streifen-
projektion

3D Licht-
schnitt-
sensoren

Shape-
from-
Shading

Robot
Vision



Entwickelt von Experten für Experten

Unsere Expertenplattform XG-X bietet eine Entwicklungsumgebung, die durch extreme Leistungsreserven Anwendungslösungen in einer neuen Dimension ermöglicht. Gleichzeitig sorgt die konsequente Standardisierung und Skalierbarkeit auch dort für kosteneffiziente Lösungen, wo Anforderungen geringer oder Budgets limitiert sind.

Wir helfen Ihnen bei Ihrem nächsten Schritt:

www.keyence.de/XGX

KEYENCE DEUTSCHLAND GmbH

Zentrale für Deutschland, Siemensstraße 1, 63263 Neu-Isenburg, Germany, Tel.: +49 (0) 61 02 36 89-0, Fax: +49 (0) 61 02 36 89-100

www.keyence.de





Christian Gück ist neuer Leiter Yxlon Inspection Services

Der Diplom-Ingenieur Christian Gück hat die Leitung von Yxlon Inspection Services übernommen und wird die Prüfdienstleistung bei Yxlon weltweit vorantreiben. Gerade dimensionelle Metrologie mittels Computertomographie stellt besondere Anforderungen an die Röntgenprüfsysteme und die Applikateure. Gück, der bereits im Studium seinen Schwerpunkt auf Messtechnik gelegt hatte, konnte über mehrere Jahre bei einem renommierten deutschen Unternehmen Erfahrungen im Bereich herkömmlicher Messmethoden wie taktiler und optischer Verfahren sowie auch der CT-Metrologie sammeln. „Ich habe mich damals bereits schnell auf das dimensionelle Messen mit Computertomographie spezialisiert und fokussiert, da es im Rahmen der Initiative Industrie 4.0 und völlig neuen Fertigungsmethoden einen großen Markt der Zukunft darstellt. Als Verantwortlicher für CT-Prüfdienstleistungen eines Standortes sowie bei zahlreichen Kundens Schulungen durfte ich die Kundenbedürfnisse und Anforderungen in den unterschiedlichsten Industriezweigen kennenlernen“, so Gück. www.yxlon.com

Faro kauft MWF-Technology

Faro (NASDAQ:Faro), Anbieter von 3D-Messtechnik und -Bildgebungslösungen für Fertigungsmetrologie, BIM/CIM im Baubereich, Produktdesign und öffentliche Sicherheit/Forensik sowie von 3D-Lösungen und Serviceanwendungen, gibt den Kauf der MWF-Technology GmbH, einem in der Nähe von Frankfurt ansässigen Anbieter von Lösungen für mobile Augmented Reality (AR), bekannt. Die außergewöhnliche Technologie von MWF ermöglicht die Übertragung umfangreicher und komplexer 3D CAD-Daten auf ein Tabletgerät, wo diese dann zur mobilen Darstellung und zum Vergleich mit realen Bedingungen genutzt werden können. So lassen sich in Echtzeit aussagekräftige Erkenntnisse aus der Fertigung zur prozessbegleitenden Prüfung sowie Montage, Führung und Positionierung gewinnen.

„Wir freuen uns sehr, unser Portfolio aus Virtual-Reality-Lösungen mit MWF nun um praxisrelevante mobile Augmented Reality erweitern zu können“, so Dr. Simon Raab, Präsident und CEO von Faro. „Mit der Einführung von mobilen AR- und VR-Lösungen sind wir an einem entscheidenden Punkt angekommen, an dem wir unsere Kunden in die Lage versetzen können, ihre Ideen und Projekte nicht nur auf Anhieb richtig, sondern auch jedes Mal optimal umzusetzen. Sie können nun in noch früheren Phasen des Fertigungs-, Konstruktions- oder Entwicklungsprozesses die Vorteile einer Fehlererkennung nutzen.“ www.faro.com/germany



Bosch Packaging Technology unter neuer Leitung

Dr. Stefan König (51) hat seit 1. Januar 2017 den Vorsitz des Bereichsvorstands bei Bosch Packaging Technology. König ist bereits seit 2011 Mitglied des Bereichsvorstands und verantwortet in dieser Funktion den Bereich Technik (Engineering, Fertigung, Qualität) sowie die Produktbereiche Confectionery & Food, Liquid Food und Montageanlagen und Sondermaschinen. Der promovierte Ingenieur folgt bei Bosch Packaging Technology auf Friedbert Klefenz (61), der am 30. Juni

2017 in den Ruhestand geht. Bis zu seinem Ausscheiden wird Klefenz für Bosch beratend tätig sein.

König arbeitet seit 1997 bei Bosch. In dieser Zeit hatte er verschiedene Positionen inne, u. a. im Unternehmensbereich Bosch Mobility Solutions. 2009 wechselte König in den Geschäftsbereich Bosch Packaging Technology und leitete zunächst den Produktbereich Montageanlagen und Sondermaschinen.

www.boschpackaging.com

Flir Systems vollendet die Übernahme von Point Grey Research

Flir Systems (NASDAQ: Flir) hat die zuvor angekündigte Akquisition des Geschäfts der Point Grey Research Inc. erfolgreich im Dezember 2016 abgeschlossen. Der Kaufpreis beträgt 259 Mio. US-\$ in bar, dies entspricht einem Firmenwert von 256 Mio. US-\$ zuzüglich Point Greys Schlussbilanz.

Point Grey wurde 1997 gegründet und hat seinen Sitz in Richmond, British Columbia. Das Unternehmen ist weltweit führend in der Entwicklung modernster Kameras für das sichtbare Lichtspektrum und Lösungen, die in Systemen zur industriellen Automatisierung, medizinischen Diagnose und zur Personenzählung zum Einsatz kommen sowie in intelligenten Verkehrssystemen, Militär- und Verteidigungsprodukten und modernen Kartografie-Systemen. Point Grey entwickelt, fertigt und vertreibt seine Kameras und zugehörige Software für eine weltweite Kundenbasis. Sie finden Anwendung in einer breiten Vielfalt von Systemen, welche die Effizienz, Qualität, Analyse und Sicherheit von verschiedensten Prozessen und Produkten verbessert.

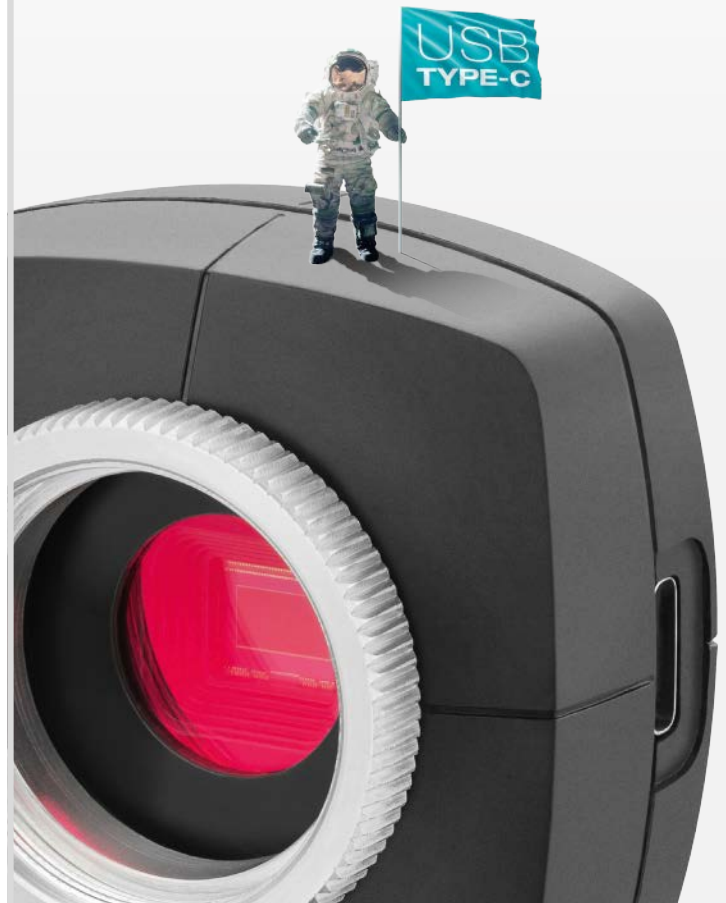
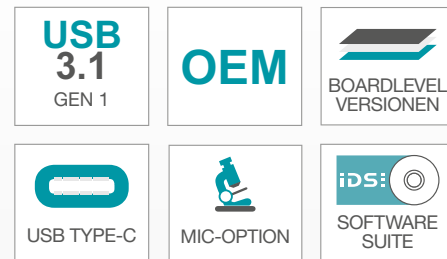
„Die Übernahme von Point Grey bietet uns eine starke, bewährte und profitable Plattform, über die wir die Technologie der Wärmebilderfassung in den noch weitgehend unerschlossenen Markt der industriellen Bildverarbeitung und der Personenzählung tragen können“, sagt Andy Teich, Geschäftsführer von Flir. „Wir freuen uns, die Mitarbeiter von Point Grey bei Flir aufzunehmen und mit ihnen hochinnovative, intelligente Bildverarbeitungslösungen für die Kunden im Bereich der Machine Vision zu entwickeln.“

Diese Aktivitäten werden in dem Geschäftsbereich „Integrated Imaging Solutions“ geführt und sind Teil von Flirs Segment für OEMs und aufstrebende Geschäftsfelder. Flir schätzt die betrieblichen und andere zugehörige Transaktionskosten auf 0,01 US-\$ pro Anteil, die den Gewinn 2016 reduzieren und 2017 zum Wachstum beitragen werden.

www.flir.com

USB TYPE-C HAS LANDED

Die neue uEye LE USB 3.1 Gen 1 Kamera



Zeiss und Schweizer Hochschule starten langfristige Forschungs Kooperation

Zeiss unterstützt innovative Forschungsprojekte an der EPFL, Eidgenössische Technische Hochschule von Lausanne. Eine Million Euro stellt das Unternehmen für neue Forschungsvorhaben in Technologie-Schlüsselfeldern wie der biomedizinischen Forschung, der medizinischen Diagnostik und Visualisierung und der optischen Metrologie und Inspektion bereit. Dies geschieht im Rahmen einer Partnerschaft mit der renommierten EPFL, welche die bereits bestehenden Beziehungen auf eine neue Ebene hebt. Darüber hinaus vergibt Zeiss an dieser technischen Universität ab 2017 Studentenpreise für innovative Master- und Doktorarbeiten in den Bereichen Photonik, Optoelektronik,

Computational Imaging und Datenanalyse.

Dank der Förderung von Zeiss können neue Forschungsvorhaben initiiert und gestaltet werden. Beide Vertragspartner wollen so gemeinsam innovative Projekte anstoßen und unterstützen. Die Zusammenarbeit fokussiert sich dabei auf Schlüsseltechnologien wie die multidimensionale Bildgebung und Datenverarbeitung, die multidimensionale Visualisierung, die Mensch-Maschine-Interaktion und die intelligente Automatisierung. Die Aktivitäten werden durch ein gemeinsames wissenschaftliches Komitee gesteuert und begleitet.

www.zeiss.de



Wenzel bündelt seine Softwarekompetenzen

Unter dem Dach der Wenzel Group hat der Messtechnikhersteller aus Wiesthal zum 5. Dezember 2016 die Wenzel Software Solutions GmbH gegründet. In dem neuen Unternehmen werden alle Softwareaktivitäten der Wenzel Gruppe koordiniert. Mit dieser strategischen Entscheidung verfolgt Wenzel das Ziel, vorhandene Kompetenzen zu synchronisieren und Synergieeffekte zu schaffen.

Die Gründung des neuen Unternehmens reflektiert den steigenden Stellenwert von Softwarelösungen in den Bereichen Koordinaten- und Verzahnungsmesstechnik, Computertomographie, Optischem High Speed Scanning und Styling Solutions. Der Anspruch von Wenzel ist es, die Digitale Transformation voranzutreiben und die Rolle seiner Messlösungen in der vernetzten Fertigung weiter auszubauen, um die intelligente Fabrik im Zeitalter von Industrie 4.0 Wirklichkeit werden zu lassen.

www.wenzel-group.com

iDS:

www.ids-imaging.de/usb3.1

Starke Hardware nicht nur für Embedded Vision



Höchste Effizienz mit Cortex-A15 und Cortex-A72

Begriffe wie Embedded Vision, ARM oder Linux kursieren zurzeit verstärkt durch die Bildverarbeitungsbranche. Stehen sie für Veränderungen oder für Weiterentwicklungen vorhandener Technologien? Und wohin geht der Trend bei den Smart Kameras oder den dezentralen Visionrechnern? Gibt es Alternativen zum klassischen x86er/Windows-Lösungsansatz und wo ist der „klassische Ansatz“ weiterhin sinnvoll?

Übersetzt mit „eingebettet“ bedeutet „embedded“ in Bezug auf ein Visionssystem, dass dieses in die Anwendung, das Gerät oder die Maschine integriert wurde und dadurch ein vollwertiger Bestandteil ist. Das komplette System kommt ohne die Funktionalität des Visionssystems nicht mehr aus. Ein Beispiel hierfür sind die weit verbreiteten Pfandrücknahmesysteme. Ohne die Bildverarbeitung sind diese Maschinen wertlos.

Eine Maschine, die Schwebstoffe in Ampullen erkennt, benötigt die Bildverarbeitung genauso wie eine Track-and-Trace-Maschine, mit der gedruckte Codes überprüft werden. Wie das „embedded system“ letztendlich realisiert ist, ob als Vision Sensor, Smart Kamera, oder als Hochleistungscomputer-Kamera-System, spielt für die Definition eine sekundäre Rolle. Wichtig ist dessen Funktionalität sowie die Schnittstellen zu anderen Komponenten. Auch sollte Embedded Vision

nicht mit einfachen Platinencomputern wie „RaPi“ („Raspberry Pi“) in Verbindung gebracht werden. Diese sind weder industrietauglich, noch haben sie die erforderliche Rechenleistung für anspruchsvolle Anwendungensoftware.

CPU in der Kamera oder als separate Box?

Die auf Smart Kameras montierten Kühlkörper zeigen es an: Hier wird es knapp! Denn die CPU-Wärmeentwicklung ist hoch und Einbaukonditionen wie Formfaktor und Luftströmung sind limitiert. Diese Bauart erscheint wie ein Bindeglied zwischen Smart Kamera und separater Rechenleistung in einem lüfterlosen Kompaktrechner. Hier ist die CPU-Verlustleistung ein entscheidender Faktor. Eine weitere Einschränkung von Smart Kameras sind die limitierten Schnittstellen. Viele Anwendungen benötigen eine Reihe von Schnittstellen, nicht nur für die Kamera, sondern auch für I/O und

Ethernet. Die Anzahl der I/Os, sowie Encoder, Feldbus und die Mehrkamerafunktionalität sind einige der Parameter für die Entscheidungsfindung.

Smart Kamera CPU: x86, DSP oder ARM?

Sehr selten werden in Smart Kameras x86er CPUs (ATOM) verbaut. Warum eigentlich? – Weil damit in der Regel der stets kritische Formfaktor ansteigt. Ein PC benötigt Schnittstellen für Monitor, Tastatur und Maus, was im Falle der Smart Kamera über eine separate Break Out Box realisiert wird. Ganz so elegant wie bei den folgenden Alternativen lassen sich die Geräte nicht betreiben.

Der DSP (Digital Signal Processor), sehr häufig aus der Texas Instruments Da Vinci Familie, steckt in vielen Vision Sensoren. Allerdings mausern sich die Applikationen in den Kameras zu ausgewachsenen Anwendungen, die nicht nur einige Filter ausführen. Bei allge-

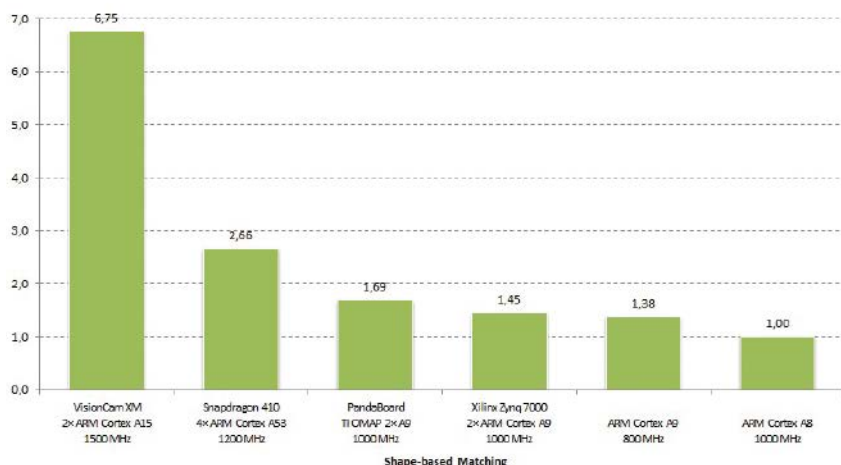


Abb. 1: Halcon shape-based matching auf ARM CPUs



Abb. 2: Personal Vision Sensor

meiner, nicht signalprozessoroptimierter Software, läuft diese auf einer ARM-Architektur schneller ab. Zudem ist die Infrastruktur der ARM-Prozessoren umfangreicher und besser – Stichwort Linux Betriebssystem. Allerdings behaupten sich DSPs weiterhin, wenn es um die Verwendung eines robusten Echtzeit-Betriebssystems geht. Auch als Coprozessoren sind die DSPs weiterhin auf den Chips vorhanden.

Der Trend geht heute eindeutig in Richtung ARM-Prozessoren und SoC (System on Chip). Die Firma ARM liefert die CPU, während die Chiphersteller (TI, NXP, Altera) ihr jeweils eigenes Knowhow um die CPU herum ansiedeln. Im Falle eines Altera-Bausteins ist dieses das FPGA, im Falle des in der Imago Smart Camera verwendeten Chips TI AM5728 sind dies eine Reihe weiterer Prozessoren für Spezialaufgaben.

Neue Leistungsklasse für Smart Kameras

Die Cortex-A CPUs der Firma ARM sind in die Leistungsklassen ultra-high-efficient (Cortex-A5; -A7; -A32; -A35), high-efficient (Cortex-A8; -A9; A53) und high-performance (Cortex-A15; -A17; -A57; A-72; -A73) unterteilt. Für eine Smart Kamera ist einerseits die CPU-Leistungsaufnahme kritisch, andererseits wünscht sich jedoch der Bildverarbeiter möglichst hohe Rechenleistung. Dem Imago-Team ist es gelungen, den Cortex-A15 aus der Klasse high-performance in ein kompaktes Kameragehäuse zu integrieren.

Der Benchmark eines Halcon-Operators zeigt die Überlegenheit des Cortex-A15 gegenüber anderen ARM-basierten Alternativen (Abb. 1). Und rund um die neuen Smart-Kamera-Anwendungen sind Fragen zu beantworten: Kann ich meine anspruchsvolle Applikation im Formfaktor einer Smart Kamera realisieren? Muss es zwingend ein Boxrechner im Schaltschrank sein? In Verbindung mit solchen Fragen ist auch der Begriff „Personal Vision Sensor“ (Abb. 2) in Anlehnung an den „Personal Computer“ erfunden worden.

„Für eine Smart Kamera ist einerseits die CPU-Leistungsaufnahme kritisch, andererseits wünscht sich jedoch der Bildverarbeiter möglichst hohe Rechenleistung.“

Dieser „Personal Vision Sensor“ ist eine Rechnerplattform, die es ermöglicht, im Formfaktor eines Sensors eine anspruchsvolle individuelle Anwendung ablaufen zu lassen. Ergänzend zur Rechenleistung wird das Ziel mittels weiterer Schnittstellen sowie dem OS Linux erreicht. Darüber hinaus bietet der Linux-Markt ergänzend Programme für eine Reihe von applikationsbegleitenden Aufgaben an.

Weitere Daten zeigt das Blockschaltbild in Abbildung 3, wobei die Kamera optional mit einem Echtzeitfeldbus ausgerüstet werden kann. Diese Funktionalität wird über einen weiteren auf dem CPU-Chip integrierten RISC-Prozessor bereitgestellt. Die dort ablaufende Firmware hat die Aufgabe, den jeweiligen Stack eines der Echtzeitfeldbusse (EtherCAT,

Fortsetzung auf S. 12

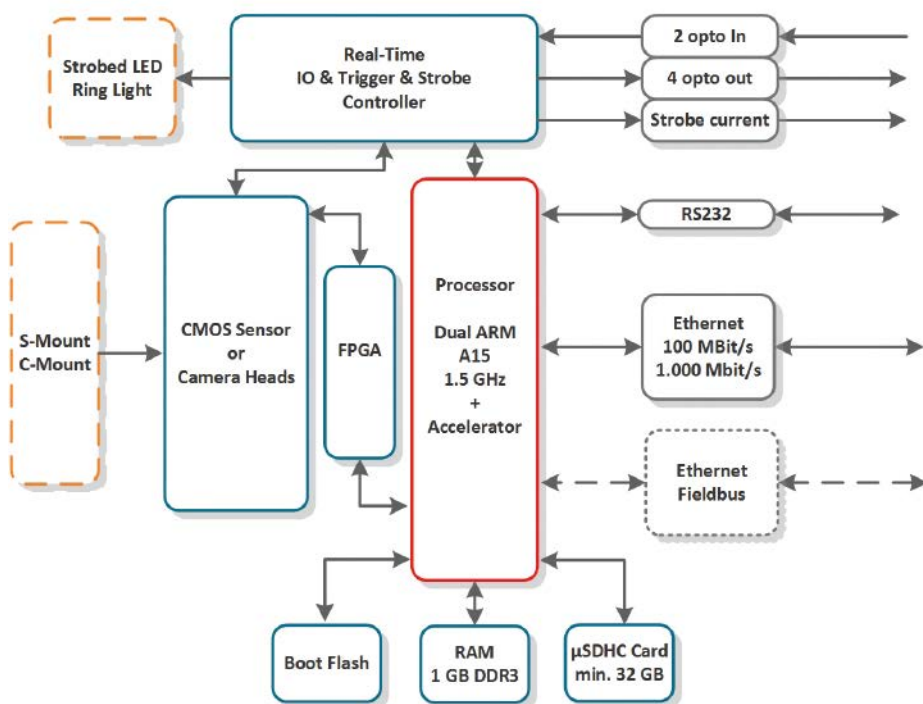


Abb. 3: Blockschaltbild VisionCam XM

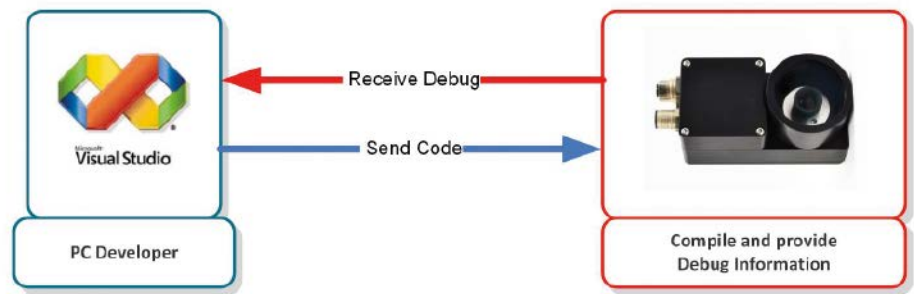


Abb. 4: Entwicklungsumgebung

„Der „Personal Vision Sensor“ ist eine Rechnerplattform, die es ermöglicht, im Formfaktor eines Sensors eine anspruchsvolle individuelle Anwendung ablaufen zu lassen.“

ProfiNet, SercosIII, Powerlink etc.) abzarbeiten. Außer den Treibern und RJ45-Buchsen ist keine weitere Hardware erforderlich.

Auf der Kameraseite steht eine Reihe von CMOS-Sensoren zur Verfügung, mit Auflösungen von 0,3 MPixel bis zu 5 MPixel. Mit M12- oder C-Mount-Objektiven sowie integrierter LED-Blitzbeleuchtung ist ein Baukasten von Modellen entstanden, dessen Inhalt den Alltag des Bildverarbeitungsingenieurs gut abdeckt. Jedoch ist die Applikationsentwicklung eines Personal Vision Sensors nur für Serien wirtschaftlich realisierbar. Die MOQ (Minimum Order Quantity) von 25/Jahr ist dabei niedrig und erlaubt es, neueste Produktideen zu verfolgen.

Entwicklungsumgebung: traditionell

Mit „traditionell“ ist die bei Entwicklern zu Recht erfolgreiche Entwicklungs-Toolchain MS Visual Studio gemeint. Eclipse ist ebenso weit verbreitet, jedoch haben die Imago-Entwickler eine Methode gefunden, Code für die mit Linux betriebene Smart Kamera via MS Visual Studio zu entwickeln. Ein Plug-In transferiert den Quellcode in die Kamera, führt dort den Compiler aus und liefert Debugging-Informationen zurück ins Visual Studio (Abb. 4). Dies ist gegenüber früheren Vorgehensweisen elegant und einfach geworden und Berührungspunkte mit einer Linux-basierten CPU muss es nicht mehr geben. Zudem sind inzwischen sehr viele Entwickler relativ gut mit den ARM-Prozessoren vertraut. Schnell läuft eine erste Applikation, und der Entwicklungsingenieur kann sich auf die eigentliche Aufgabe fokussieren. Per Videoschulung steht zudem ein zweistündiges Expertenseminar zur Verfügung.

Interaktiv die Bildverarbeitung erweitern: Halcon Embedded

Die populäre Halcon Bildverarbeitungsbibliothek läuft grundsätzlich auch auf Linux-basierten Rechnern. Voraussetzung hierfür ist eine Kompilierung für die entsprechende Zielarchitektur. Bei einem für den Personal Vision Sensor entwickelten Rahmenprogramm, das die Schnittstellen inkl. Kamera bedient, lässt sich via HDevelop der Kern der Bildverarbeitungsroutinen ändern und erweitern. HDevelop erzeugt ein Skript, das direkt auf der intelligenten Kamera interpretiert wird. Über Remotezugriff kann diese Änderung auf dem Kamerarechner von weltweit jedem Ort aus vorgenommen werden.

Neue Leistungsklasse für VisionBoxen

Mit den ARM-CPU's steht auch für die VisionBoxen (Abb. 5) eine neue Leistungsklasse zur Verfügung. Die Rechner sind mit allen für die Bildverarbeitung und z.T. auch für die Automatisierung erforderlichen Schnittstellen ausgestattet. Zudem erlaubt der Real-Time Communication Controller die Erzeugung echtzeitfähiger Signale aus Eingangssignalen (Abb. 6). Wird beispielsweise ein Sensor bedient, dessen Eingangssignal manipuliert ist (z.B. verzögert, interpretiert, gezählt), wird aus diesem ein Kameratrigger-Signal oder ein Signal zur Ansteuerung der integrierten LED-Controller erzeugt. Das Kameratrigger-Signal

selbst steht am Ausgang oder alternativ als Action Command, für Trigger-over-Ethernet-Kameras zur Verfügung. Alle diese Funktionen sind auf den x86er Maschinen sowohl für das OS Linux als auch für Windows Embedded verfügbar.

Macht es Sinn, hier über eine CPU-Alternative nachzudenken? Aus drei wesentlichen Gründen macht es Sinn: Ausgehend vom Leistungsverlust der CPU eines lüfterlosen Rechners von 45 Watt, liefert die ARM-Architektur mehr Rechenpower im Vergleich zum x86. Diese Rechenleistung steht zudem permanent zur Verfügung, die CPU wird also dauerhaft mit 2 GHz getaktet, während ein x86er Prozessor nur sporadisch hochtaktet und dann oft nur in diesem Leistungsbereich performant ist.

Der zweite Grund ist die Langzeitverfügbarkeit von Prozessoren: Hersteller von Industrie-CPU's sind darauf bedacht, diese möglichst lange, sprich mehr als 10 Jahre, bauen zu können. Kommerzielle x86er CPU's sind nur wenige Jahre lieferbar, die teurere Embedded-Serie fünf bis sechs Jahre. Ist ein System solide ausgelegt, so sind im Maschinenbau schnell Verfügbarkeiten von bis zu 10 Jahren gefordert plus anschließender Ersatzteilverfügbarkeit. All dies ließe sich mit Generationswechseln von x86er CPU's auch bewerkstelligen, jeder Experte weiß jedoch den Aufwand dahinter abzuschätzen. Anders formuliert: Muss



Abb. 5: Die VisionBox Le Mans mit 10 GBit/s Ethernet, PoE, ToE, LED Controller

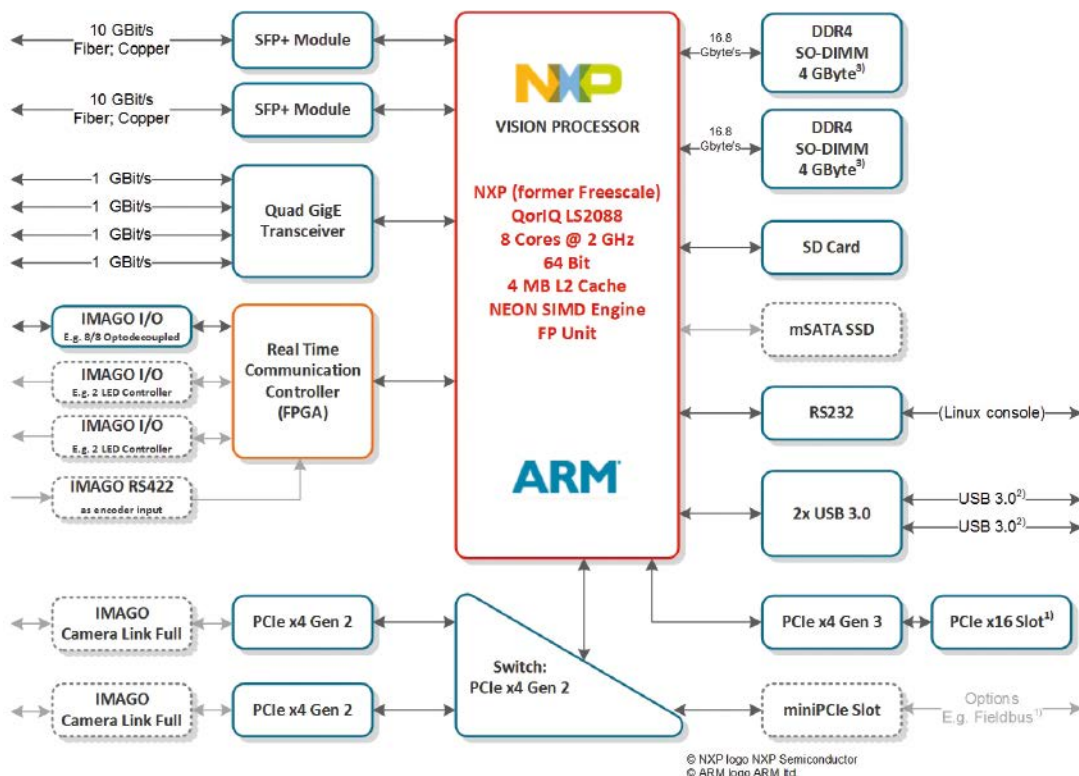


Abb. 6: Blockschaltbild VisionBox Le Mans

ein Visionssystem beispielsweise 10 Jahre produziert werden, so kann eine ARM-basierte Architektur bzgl. der Gesamtkosten pro Einheit günstiger werden als ein vergleichbarer x86er Rechner. Nicht zu vernachlässigen sind die Aufwände für Entwicklungsressourcen, Logistikänderungen oder Verwaltung beim Wechsel auf eine neue kompatible x86er Generation.

Grund Nummer drei ist schließlich die Technologie selbst: Eine heutige 8-Kern Cortex-A72 CPU wird mit einem 28nm-Prozess gefertigt, ein aktueller Core x86 mit 14nm. Die Anzahl der Kerne wird steigen, das ist sicher. Von 28nm auf 14nm ist einfach noch wesentlich mehr Potential vorhanden, um die Anzahl der Kerne zu steigern oder den Leistungsverbrauch zu reduzieren.

Für die VisionBox (Abb. 7) wird das neueste Flaggschiff der Firma NXP, der LS2088 mit einem Cortex-A72 mit 8 Kernen eingesetzt. Ein DDR4-Speicherinterface erlaubt schnellsten Datentransfer der Bilddaten. Zudem sind an den Prozessor direkt zwei 10 GBit/s Ethernet-Schnittstellen für Kamera und/oder Rechner-Rechner-Kommunikation angebunden. Weitere 4 Gigabit/s Ethernet-Buchsen erlauben den Anschluss weiterer Netzwerkkomponenten. Und anstatt über Rechenbeschleuniger wie GPU, DSP oder FPGA nachzudenken, kann man per 10 GBit/s Ethernet die Rechenleistung skalieren. Schnellere Systemlösungen, homogene Entwicklungsteams, Sicherheit für die Zukunft sind nur einige Stichworte für Entscheider.

Fazit

ARM-basierte CPUs ziehen vermehrt in die Architektur von Visionrechnern und Smart Kameras ein. Sie bieten im jeweiligen Formfaktor ein Mehr an Rechenleistung und längerfristige Verfügbarkeit von Komponenten. Linux ist in vielen Industrieapplikationen kein Fremdwort mehr, junge Ingenieure sind darin ausgebildet und etablierte Ingenieure trumpfen ebenso mit RaPi-Erfahrungen auf.

Teilfunktionen einer Maschine – und hierzu gehört die Bildverarbeitung – werden komplexer und müssen autark sicher funktionieren. Alles in einem PC abzubilden, erhöht das Risiko, im Fehlerfall zu lange nicht handlungsfähig zu sein. Embedded Vision Systeme bieten hier Vorteile. Und die „schaltschranklose“ Maschine wird auch schon beworben. Wo hier die Rechner stecken, lässt sich leicht erraten.

Ob x86 oder ARM, ob Linux oder Windows Embedded, was letztendlich für den Anwender zielführend ist, entscheidet dieser für seine Fragestellung am besten selbst. Das Imago-Team kann aber mit seinen Erfahrungen und einer individuell ausgearbeiteten Entscheidungsmatrix dazu beitragen, die beste Architektur zu wählen.

Die Evolution wird weitergehen und intelligentere Algorithmen und Software benötigen schlagkräftigere Hardware, damit neue Maschinengenerationen für Industrie 4.0 gerüstet sind.



Abb. 7: Für Zeilenkameraanwendungen: Le Mans inklusive Camera Link Grabber

Autoren

Dipl.-Ing. Carsten Strampe, Geschäftsführer
Dipl.-Phys. Oliver Barz, Key Account Manager

Kontakt

Imago Technologies GmbH, Friedberg
Tel. +49 6031 684 26 11
info@imago-technologies.com
www.imago-technologies.com

Embedded World 2017:
Halle 1, Stand 1-458

Im Markt

Das Managerinterview



Michael Engel,
Geschäftsführer von
Vision Components

Der Vater der Smart Kamera

Seit über 20 Jahren stellt Vision Components sogenannte Smart Kameras her. Was genau hinter dem Begriff steckt und wo die Kameras überall eingesetzt werden ist überraschend – und auf den ersten Blick oft nicht erkennbar. Im Gespräch zeigt uns Geschäftsführer Michael Engel den Weg von der Vision über den Golftrainer hin zur Miniaturisierung auf.

inspect: Herr Engel, intelligente Kameras sind heute aus der industriellen Bildverarbeitung nicht mehr wegzudenken. Sie haben einen wesentlichen Beitrag zu dieser Entwicklung geleistet, denn Sie gelten als der Vater der Smart Kamera. Wie kam es dazu?

M. Engel: Das Konzept der Smart Kamera ist ein Faszinosum, das mich in all den Jahren nie losgelassen hat. Nach langjährigen Erfahrungen im Bereich Bildverarbeitung hatte ich 1995 durch den Verkauf meiner ersten Firma die Gelegenheit, mich endlich einer Idee zu widmen, die mich schon länger beschäftigte: Die Entwicklung eines kompakten, industrietauglichen Bildverarbeitungssystems, das alle für die Bildver-

arbeitung notwendigen Komponenten in einem Gerät vereint – der sogenannten Smart Kamera. Bereits ein Jahr später war es soweit und ich konnte mit der VC11 die erste Smart Kamera auf der Messe Vision vorstellen. Rückblickend lässt sich sagen, dass die Zeit reif für eine solche Entwicklung war: Die einzelnen Komponenten waren endlich auf eine Größe geschrumpft, die es überhaupt erst erlaubte, alles in ein kleines Kameragehäuse von gerade mal 105 x 50 x 36 mm zu packen. Dieses neuartige Produkt eröffnete einen völlig neuen Markt in der Bildverarbeitung, den wir seit 1996 mit unserer Firma aktiv mitgestalten. Der Erfolg unseres Unternehmens gründet bis heute auf der konstanten Weiterentwicklung dieser Idee: Mit einem Minimum an Komponenten ein so schlankes wie leistungsfähiges System zu entwickeln.

inspect: Sie sind mit Vision Components nun seit über 20 Jahren erfolgreich am Markt vertreten – wie hat sich das Portfolio über die Jahre hinweg entwickelt? Was hat sich verändert und verbessert?

M. Engel: Ich persönlich bin sogar schon seit über 30 Jahren in der Branche. Seit den Anfangszeiten hat sich enorm viel getan, die Technologie wird beständig kompakter und leistungsstärker. Waren in den 1980er Jahren 68000er-Systeme mit 1 MIPS Stand der Technik, so können wir inzwischen

mit einem FPGA sogar mehrere Giga-OPS erreichen. Für unsere Kunden entwickeln wir unsere Produktpalette ständig organisch weiter. Um nur wenige Meilensteine zu nennen: der Durchbruch war für uns bald nach der Gründung von Vision Components die Serienreife der VC11. 2003 haben wir dann mit dem VCM30 den ersten Vision-Sensor vorgestellt, 2011 den ersten intelligenten Triangulationssensor für 3D-Anwendungen. Aktuell steht unsere Z-Serie im Fokus, die erstmals nicht DSP-basiert ist. Die Kameras sind stattdessen mit ARM-Prozessoren ausgestattet und bieten noch einmal deutliche Leistungssteigerungen gegenüber früheren Modellen. Der System-on-Chip, ein kombinierter Dual-Core ARM-Prozessor mit integriertem FPGA, gewährleistet Echtzeitfähigkeit mit extrem hohen Geschwindigkeiten. Aufgrund Entwicklungen wie dieser bieten wir seit einigen Jahren verstärkt erweiterte Dienstleistungen und kundenspezifische Lösungen sowohl im Hardware- als auch im Software-Bereich an, anstatt nur die Standard-Komponente Smart Kamera zu liefern.

inspect: Ihr Angebot geht inzwischen also über die Smart Kamera hinaus?

M. Engel: Ja, wir sind unseren Partnern heute nicht mehr nur als Embedded-Hardware-Hersteller bekannt, sondern verfügen dank unserer Erfahrung auch über umfangreiches

Know-how in der Software-Entwicklung. Selbstverständlich unterstützen wir auch gerne unsere Kunden bei der Umsetzung ihrer Projekte mit solchen Dienstleistungen. Tatsächlich profitieren natürlich alle unsere Kunden von unserem Know-how: Alle unsere Kameras werden mit der kostenlosen Software-Bibliothek VCLib ausgeliefert – ein Extra, das so kaum ein anderer Hersteller bietet. Die umfangreiche Sammlung enthält über 300 grundlegende Funktionen für die Bildverarbeitung mit denen Anwender schnell und einfach ihre eigenen Prüfprogramme erstellen können. Eine weitere Software in unserem Portfolio, die Hardware-unabhängig einsetzbar ist, ist der Carrida-Engine zur Nummernschilderkennung sowie das Carrida-Parkmanagement-System. Wir verstehen uns als Dienstleister, der alles aus einer Hand bieten kann: Hardware, Software, Entwicklungsdienstleistung – Beratung und Know-how sind ohnehin immer inklusive. Im Laufe der Jahre hat sich auch unser Hardware-Portfolio weiterentwickelt, die Nachfrage nach Platinenkameras, die durch ihre geringere Größe und Leistungsaufnahme mehr Vorteile bei der Integration bieten, ist enorm gestiegen. Insgesamt sind die Platinenkameras sehr flexibel und wir können maßgeschneiderte Anpassungen schnell und einfach umsetzen, wenn der Kunde das wünscht.

inspect: Sie bieten seit einiger Zeit auch die FPGA-Programmierung als Kundenservice an. Wo liegen die Vorteile?

M. Engel: Mit der FPGA-Programmierung kann die Leistung nochmals deutlich gesteigert werden, Verbesserungen um den Faktor 20 sind möglich, und zwar bei gleicher Leistungsaufnahme. Das bedeutet in der Praxis für viele Maschinen und Anlagen enorme Geschwindigkeitssteigerungen und massive Wettbewerbsvorteile. Die FPGA-Programmierung erfordert sehr spezielles Know-how, und wir sind stolz darauf, dass wir unseren Kunden diesen Service bieten können. Möglich wurde das erst durch die Entwicklung unserer Z-Kameras – die wie alle unsere Kameras frei programmierbar sind. Das ZYNQ SoC-Modul von Xilinx, das wir dort einsetzen, vereint ARM- und FPGA-Logik und erlaubt die FPGA-Nutzung für

„Die optimierten FPGAs unserer Z-Modelle erlauben enorme Leistungssteigerungen und bieten große Vorteile, wo eine geringe Leistungsaufnahme und hohe Geschwindigkeiten erforderlich sind. Smart Kameras sind in solchen Fällen unschlagbar!“

Bildverarbeitungsfunktionen. C-Code erfolgreich auf FPGAs zu portieren, bleibt allerdings selbst mithilfe der Tool-Chain und Hardware-Bibliotheken von Vision Components anspruchsvoll. Die Machbarkeit sollte immer erst applikationsspezifisch geprüft werden, möglichst mit sachkundiger Beratung. Zur grundsätzlichen Orientierung bieten wir interessierten Kunden eintägige kostenlose Seminare an.

inspect: Sie haben eine besondere Sicht auf den Begriff des Industriestandards. Können Sie das bitte näher erklären?

M. Engel: „Standard“ zählt für mich genauso viel wie „Industrie“. Dazu kann ich beispielhaft die immer wiederkehrende Frage nach USB-Anschlüssen nennen. An unseren Embedded-Systemen gibt es nämlich keine, da USB zwar weit verbreitet ist, aber in Bezug auf Robustheit, Unempfindlichkeit gegenüber Erschütterungen und flexiblen Integrationsmöglichkeiten in vorhandene Automatisierungsumgebungen keineswegs den Anforderungen eines industriellen Umfelds genügt. Es ist unser Anspruch, Produkte so zu designen, dass sie optimal zu dem passen, was auch tatsächlich benötigt wird. Im Klartext: Wie und wofür muss eine Smart Kamera tatsächlich ausgelegt sein? Welche Features muss sie haben, um in einer kundenspezifischen Anwendung zuverlässig und langfristig arbeiten zu können? Die Praxis zeigt, dass VC-Kameras der ersten Stunde heute noch in Maschinen eingesetzt werden.

inspect: Manche Dinge bleiben dem Auge verborgen – so auch oftmals Ihre Produkte, die gut in den Maschinen und Anlagen namhafter Hersteller „versteckt“ sind. Können Sie uns einige der Anwendungen nennen, in denen Ihre Produkte zum Einsatz kommen?

M. Engel: Über viele unserer spannenden Anwendungen können wir leider nicht sprechen, da unsere Kunden den Einsatz von Bildverarbeitung als Wettbewerbsvorteil sehen und wir den Wunsch nach Geheimhaltung selbstverständlich respektieren. Grundsätzlich sind die Einsatzfelder für unsere Vision-Lösungen in der Industrie und anderswo aber enorm vielfältig. Das reicht vom perfekten Zuschnitt von Fischfilets über den zuverlässigen Griff in die Kiste, die Kameratechnik für Golfsimulatoren in Asien und den USA bis hin zur schon erwähnten sicheren Erkennung von Nummernschildern. In Bulgarien etwa wird unsere Kennzeichen-Lese-Software Carrida für Geschwindigkeitskontrollen eingesetzt.

inspect: Wohin wird die künftige Entwicklung der Embedded Vision Ihrer Meinung nach gehen?

M. Engel: Der Sektor wächst rasant weiter und ich bin überzeugt davon, dass in naher Zukunft fast alle Bildverarbeitungsaufgaben mit Embedded-Systemen umgesetzt werden können. Der Trend zur Miniaturisierung bei gleichzeitiger Leistungssteigerung ist ungebrochen. Vertriebsingenieure schicke ich regelmäßig wieder nach Hause, wenn der neueste Prozessor nicht mindestens eine Vervierfachung der Leistung bietet. Auch erreichen Embedded-Systeme durch Open-Source- und Freeware-Produkte eine immer höhere Marktdurchdringung. Außerdem ist die 3D-Erkennung nach wie vor ein Thema, das noch längst nicht ausgeschöpft ist. Unser Laser-Triangulationssensor VC Nano 3D etwa wird bereits seit Jahren erfolgreich im Markt eingesetzt. (ssch)

Kontakt

Vision Components GmbH, Ettlingen
Tel.: +49 7243 2167 0
info@vision-components.com
www.vision-components.com/

LED-Beleuchtungen made in Germany

IMAGING LIGHT TECHNOLOGY
BÜCHNER

www.buechner-lichtsysteme.de/inspect



Kameragehäuse!

autoVimation.com





Perspektive

Industrielle Bildverarbeitung

Machine Learning – Trend für den Maschinen- und Anlagenbau



Anne Wendel

Leiterin der VDMA Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung

Im März 2016 besiegte AlphaGo, ein von Google DeepMind entwickeltes Programm, den damaligen vermutlich weltbesten Go-Spieler klar mit 4:0. Deep Learning war in aller Munde.

Die Idee künstlicher neuronaler Netze ist nicht neu und wird schon seit Jahrzehnten diskutiert. Für einige Vertreter aus der Bildverarbeitungsindustrie erscheint die Diskussion und Themenwahl wie ein Ausflug in die Vergangenheit, zurück zur Künstlichen Intelligenz Debatte in den 80ern. Nun scheinen die damaligen Visionen von intelligenten Maschinen, die in immer mehr Hoheitsgebiete menschlicher Intelligenz vordringen, in greifbare Nähe gerückt. Der stetige Fortschritt in der Entwicklung von Elektronik und Software, immer höhere und bezahlbare Rechenleistung hat inzwischen vieles möglich gemacht, was vor einigen Jahren noch unrealistisch schien.

VDMA Future Business nahm sich dem Trendthema „Machine Learning“ an und untersuchte mit Vertretern aus Industrie und Forschung, welche Herausforderungen und Geschäftschancen im Maschinen- und Anlagenbau sich auftun. Ergebnisse wurden im November 2016 den Mitgliedern vorgestellt und in einer Studie zusammengefasst. Einen Einblick liefert dieser Artikel – die Studie ist für Mitglieder bei VDMA Future Business erhältlich.

Ein neuer Schub für die Digitalisierung

Machine Learning, ein Teilbereich der Künstlichen Intelligenz, wird die digitale Transformation der Wirtschaft prägen und damit auch für den Maschinenbau von großer Bedeutung sein. Maschinelles Lernen schafft es, große Datenströme in vernetzten, autonomen Systemen beherrschbar zu machen – auch in der Produktion. Mit selbstlernenden Systemen entsteht aus „Big Data“ verwertbares Wissen. Neue datenbasierte Geschäftsmodelle der Industrie 4.0, wie zum Beispiel „Predictive Maintenance“

werden so ermöglicht. Softwarekompetenz und Machine Learning sind die Werkzeuge, diesen Schatz zu heben und der Maschinenbauindustrie einen weiteren Wettbewerbsvorsprung zu verschaffen.

Im Zuge der Diskussion zeigte sich, dass sich die Nutzungsmöglichkeiten von Machine Learning für den Maschinen- und Anlagenbau über alle Bereiche erstrecken, vom Konstruktionsprozess über die Verwaltung, Herstellung bis hin zu Vertrieb, Kundenbindung und Reengineering. Eine schrittweise Einführung im Maschinenbau ist zu erwarten. Nach dem Einzug von elektronischen Komponenten in den Maschinenbau in den 1980er Jahren scheinen wir jetzt vor einer neuen, fast unbemerkten Revolution zu stehen – Maschinen können Datenströme eigenständig verwerten, entwickeln „Intuition“, re-programmieren sich selbst und steuern in Folge Prozesse eigenständig.

VDMA Industrielle Bildverarbeitung

Der VDMA ist der größte Industrieverband in Europa und hat mehr als 3.100 Mitgliedsfirmen aus der Investitionsgüterindustrie und dem Maschinen- und Anlagenbau. Als Teil des VDMA Fachverbandes Robotik + Automation hat VDMA Industrielle Bildverarbeitung mehr als 115 Mitglieder: Anbieter von Bildverarbeitungs-Systemen und Komponenten sowie Integratoren. Ziel dieser industriegetriebenen Plattform ist es, die Bildverarbeitungsindustrie durch ein breites Spektrum von Aktivitäten und Dienstleistungen zu unterstützen. Arbeitsschwerpunkte sind statistische Analysen und die jährliche Marktbefragung Industrielle Bildverarbeitung, Marketingaktivitäten, Öffentlichkeitsarbeit, Messepolitik, Standardisierung sowie Networking-Veranstaltungen und Konferenzen. Weitere Informationen finden Sie unter: www.vdma.org/vision.

„Daten sind das Öl des 21. Jahrhunderts, Softwarekompetenz und Machine Learning sind die Werkzeuge, diesen Schatz zu heben.“

Big Data und die Bildverarbeitung

„Big Data“, also große Datenströme und -ansammlungen allein sind weitgehend nutzlos. Es gilt die Daten auszuwerten, Zusammenhänge herzustellen, Schlüsse zu ziehen – und das in Echtzeit. Nichts Anderes tut die Bildverarbeitung schon seit Jahren: Keine andere Komponente im Produktionsprozess sammelt und interpretiert schon heute so viele Daten. Die Bildverarbeitung verifiziert das „Gesehene“ in jeder Phase der Produktion, verarbeitet die Information, übermittelt Resultate und steuert in Folge eine intelligente Handlung.

Machine Learning ist gemäß Einschätzung von VDMA Future Business ein wesentlicher Eckpfeiler im Rahmen einer umfassenden digitalen Transformation. Es ist bereits heute absehbar, dass Machine Learning für den Maschinen- und Anlagenbau von Bedeutung sein wird. In der Produktion kann die Digitalisierung, die mit Industrie 4.0 ihren Anfang genommen hat, mit dieser KI-Technologie konsequent weiter ausgebaut werden und noch mehr Nutzen stiften. Und eines ist sicher: Die Bildverarbeitung hat in dieser Entwicklung längst ihren Platz gefunden.

Die Handlungsempfehlungen von VDMA Future Business

Kompetenzaufbau im Unternehmen durch einen Dreiklang an Aktivitäten:

1. Umfangreiche Integration von innovativen Sensoren in die Komponenten, Systeme und Anlagen, die auf Machine Learning ausgerichtet sind;

2. Klar geregelte Datennutzungsmöglichkeiten (Datenhoheit und Zugang zu Daten) in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden;
3. Kompetenzaufbau im Bereich der Softwareentwicklung – intern oder durch Kooperation.

Kernbaustein für den Erfolg: Ausbildung von „Data Scientists“ und „Data Analysts“. Die

Politik sollte hier neue Wege in der Ausbildung gehen, die Leistungsfähigkeit und das Transmissionsband zwischen der Forschung und Anwendung stärken. Eine weitergehende Förderung der Startup-Kultur in Deutschland könnte hierfür dienlich sein.

Ein zweiter Handlungsauftrag an die Politik ist die Regelung von Datenhoheit und

Datensicherheit unter Berücksichtigung der gesellschaftliche-ethischen Fragen. Nur durch praktikable und nicht zu starren Regelungen kann die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gesichert werden.

Kontakt
<http://future.vdma.org>
<http://ibv.vdma.org>



Vitamin C für Ihre Anwendung.

Die leistungsstarke CX-Serie mit neuester CMOS-Sensortechnologie.



Die neuen CX-Kameras bringen mit den aktuellsten Sony® Pregius™ und ON Semiconductor® PYTHON CMOS-Sensoren Ihre Anwendung in Schwung. Profitieren Sie von ausgezeichneter Bildqualität und hohen Bildraten, um Applikationen flexibel und zukunftssicher zu realisieren.

Mehr erfahren Sie unter:
www.baumer.com/cameras/CX






W3+ FAIR

OPTICS, ELECTRONICS & MECHANICS

**DREI BRANCHEN
ZWEI NETZWERKE
EINE MESSE**

Editorial



Drei Branchen. Zwei Tage. Eine Messe.

Fast jede Erfolgsgeschichte hat zunächst einen offenen Ausgang. Das war bei der Netzwerkmesse W3+ Fair nicht anders. Wie schnell sich jedoch die Idee einer Plattform für Optik, Elektronik und Mechanik als Erfolgsmodell entpuppte, ist bemerkenswert. Der Dreiklang von Branchen unter einem Dach findet sich in einer solchen Qualität und Dichte nirgendwo anders. Drei Branchen, die das Profil der Industrieregion Wetzlar prägen – und inzwischen Experten aus der ganzen Welt anlocken.

Die Region Wetzlar ist eines der weltweit meist geschätzten Industriezentren im Bereich optischer Technologien. Für viele Unternehmen sind neben der Optik insbesondere die Bereiche Mechanik und Elektronik unverzichtbar geworden. Das weiß ich als Unternehmer nur zu gut. In den meisten Fällen lassen sich innovative Technologien und Systeme nur dann erfolgreich entwickeln und auf den Markt bringen, wenn alle Bereiche perfekt integriert sind. Hierbei ist der Austausch innerhalb der Branchen ein Schlüsselaspekt. Die W3+ Fair präsentiert sich dafür als optimales Forum, hier findet zusammen, was zusammengehört: Technologieführer und Hidden Champions, Entscheider und Entwickler, Aussteller und Fachpublikum – regional, national und international. Das hat sich in Fachkreisen schnell herumgesprochen. Die Zahl der Aussteller und Besucher ist seit der Premiere im Jahr 2014 von Jahr zu Jahr gestiegen. 2016 trafen über 155 Unternehmen und Partner auf mehr als 2.700 Fachbesucher: ein Rekord.

Ende Februar 2017, wenn die Netzwerkmesse zum vierten Mal stattfindet, werden noch mehr Aussteller und Besucher in Wetzlar erwartet. Unternehmen aus zehn Ländern präsentieren in der Rittal Arena ihre Produkte und ihr Fachwissen. Angekündigt haben sich außerdem das Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0 aus Darmstadt, das niederländische Medizintechnik-Netzwerk Brainport Industries sowie das tschechische Forschungsinstitut ELI aus Prag. Hinzu kommt ein umfangreiches Rahmenprogramm mit hochkarätigen Referenten aus der Forschung, Wissenschaft und Wirtschaft.

Wer sich für aktuelle Trends und zukunftsweisende Technologien interessiert oder diese selbst erarbeitet, der sollte sich die W3+ Fair nicht entgehen lassen: am 21. und 22. Februar in Wetzlar – wo sich drei Branchen an zwei Tagen auf einer Messe treffen.

Erfolgreiche Tage wünscht Ihnen

Thorsten Kortemeier

Geschäftsführender Gesellschafter Minox GmbH
Vorstandsvorsitzender des Wetzlar Network





Marcel Gross,
Keyence

Steffan Gold,
Trioptics

Jürgen Bode,
Satisloh

Rosige Aussichten für Netzwerk und Geschäft

Als Netzwerkmesse, die drei verschiedene Branchen vereint, hat sich die W3+ Fair in Wetzlar mittlerweile etabliert. Die Mischung aus Start-Ups und globalen Branchenführern zieht immer mehr Aussteller an. Wir haben bei Keyence, Trioptics und Satisloh nachgefragt, warum sie die Messe schätzen und wie sie ihr eigenes Geschäft sowie dessen zukünftige Entwicklung bewerten.

Welcher Branche innerhalb der Bereiche Optik, Elektronik und Feinmechanik ordnen Sie sich genau zu? Wie ist das vergangene Geschäftsjahr aus Ihrer Sicht gelaufen, wo befinden Sie sich aktuell, und wohin geht die Reise für Sie in der Zukunft?

Marcel Gross, Keyence: Wir sind in den Bereichen Mikroskopie und Messtechnik tätig. Das vergangene Geschäftsjahr ist für uns sehr gut gelaufen. Wir befinden uns aktuell in der Wachstumsphase. Keyence etabliert sich mehr und mehr im Markt und gehört heute schon im Bereich Digitalmikroskopie zu den Marktführern. In Sachen Messtechnik sind unsere digitalen Messprojektoren in den letzten sieben Jahren auch gut vom Markt angenommen worden und zählen mittlerweile zum Standard-Messequipment in der Produktion und Qualitätssicherung. Neue Entwicklungen, wie unsere bildgeführte 3D-Koordinatenmessmaschine, werden aus unserer Sicht unsere Marktposition in der Messtechnik Branche weiter ausbauen.

Steffan Gold, Trioptics: Als einer der weltweit größten Anbieter optischer Messtechnik liegt unsere Kernkompetenz im Bereich Optik, für die Entwicklung und Herstellung unserer Produkte sind Elektronik und Feinmechanik ebenfalls sehr wichtig. Wir sind sehr zufrieden mit unserer Geschäftsentwicklung und den Aussichten für 2017. Im vergangenen Jahr haben wir, wie schon in

2015, über 40 hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eingestellt, um das angestrebte Wachstum bewerkstelligen zu können. Ende 2017 ist außerdem der Umzug in unserer neue Firmenzentrale geplant, worauf wir uns natürlich besonders freuen.

Jürgen Bode, Satisloh: Wir sind in der Optik angesiedelt. Nach einem überraschend zurückhaltenden ersten Halbjahr 2016 lag unsere Auslastung im zweiten Halbjahr deutlich über dem Durchschnitt. Die aktuelle Auftragslage ist positiv und wir erwarten eine gesunde Entwicklung für das laufende Jahr.

Was wird künftig im Hinblick auf Ihr Geschäft besonders wichtig werden?

M. Gross: Die Kernkompetenz von Keyence ist die Entwicklung innovativer Lösungen, die auf optischer Technologie basieren. Mit dem Einzug der Industrie 4.0 ins Tagesgeschäft unserer Kunden spielen neben den Produkten, welche die Herausforderungen der Applikationen erfüllen, auch die Vernetzung und Kommunikation innerhalb des Unternehmens eine immer größere Rolle. Die Entwicklung der entsprechenden Schnittstellen wird unserer Meinung nach somit immer wichtiger.

S. Gold: Wir sind in allen relevanten Wachstumsmärkten – vom autonomen Fahren bis hin zu Intraokularlinsen – mit unseren Produkten und Lösungen präsent und haben dabei drei wesentliche Herausforderungen: erstens müssen wir uns in sehr unterschiedliche Anwendungen und Anforderungen hineinendenken können, zweitens müssen wir meistens Lösungen entwickeln, die es am Markt so noch nicht gibt und drittens fordern unsere Kunden immer kürzere Entwicklungszeiten. Wenn sie das alles erfolgreich leisten wollen, brauchen sie ein kompetentes und motiviertes Team, deshalb sind uns unsere

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besonders wichtig.

J. Bode: Die Anforderungen an einen Maschinenhersteller in der Optikindustrie werden vielfältiger. Unsere Kunden benötigen flexible Lösungen, mit denen sie auch in Zukunft auf die Markterfordernisse reagieren können. Gleichzeitig ist der Trend nach höheren Genauigkeiten bei schwierigeren Randbedingungen ungebrochen. Ein weiterer Trend ist die Nachfrage in Europa nach Automatisierungslösungen für kleine und mittlere Losgrößen, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig produzieren zu können.

Welchen Stellenwert messen Sie der Messe W3+ Fair aktuell bei? In welchem Zusammenhang steht dabei der Standort Wetzlar für Sie?

M. Gross: Die Messe in Wetzlar ist für uns eine gute Plattform, um regionale Kontakte zu Firmen zu knüpfen und über aktuelle Entwicklungen im Bereich der Optik informiert zu bleiben.

S. Gold: Wir haben im September 2016 einen Vertriebs- und Service-Standort in Wetzlar eröffnet, um näher bei unseren Kunden zu sein. In einem nächsten Schritt wollen wir in Wetzlar auch Produkte entwickeln und fertigen.

Für alle Aktivitäten benötigen wir gute Mitarbeiter, Lieferanten und Partner in der Region Wetzlar. Für die Suche nach ihnen ist die W3+ Fair Messe eine besonders gute Plattform.

J. Bode: Die Messe bietet eine gute Möglichkeit, mit unseren Kunden aber auch mit unseren Lieferanten aus der Region ins Gespräch zu kommen und die persönlichen Netzwerke zu pflegen. Darüber hinaus können wir uns als attraktiver Arbeitgeber Schülern und Studenten aus der Region vorstellen.

W3+ Fair Branchenüberblick der Verbände (VDMA & AMA)

Die Vorzeichen stehen auf Wachstum

Die Wirtschaftsweisen trauen der Konjunktur in Deutschland 2017 nur noch ein Plus von 1,3% zu. Der Deutsche Industrie- und Handelskammertag bezeichnet die Stimmung in der Industrie auf Basis seiner über die Kammern bei deutschen Unternehmen erhobenen Umfrage als gedämpft, weil u.a. die Exporterwartungen der Industrie für 2017 weit unter dem langjährigen Durchschnitt der Umfrage liegen. Die deutschen Wirtschaftsverbände bleiben laut Institut der deutschen Wirtschaft Köln immerhin vorsichtig optimistisch: 28 von 48 befragten Verbände gehen von einer steigenden Produktion in 2017 aus – jedoch nur drei von einer wesentlich höheren.

Scheint, als wären die Bildverarbeitungsbranche, die Robotik und Automation sowie die Mess- und Prüftechnik außen vor – unsere Recherche hat uns ausschließlich Wachstumsprognosen beschert.

Vision – voll auf Wachstumskurs

Schon 2015 wuchs die Bildverarbeitungsbranche in Europa satte 10%, 2016 blieb sie mit 8% auf Wachstumskurs. Im November 2016 ließ Dr. Olaf Munkelt, Vorstandsvorsitzender des VDMA Industrielle Bildverarbeitung, bei der Eröffnung der Messe Vision verlauten, dass die Branche in Deutschland einen Rekordumsatz von mindestens 2,2 Mrd. € erzielen würde. Und 2017? Auch dieses Jahr rechnet der VDMA Robotik und Automation mit einer dynamischen Branchenentwicklung. Während die Bildverarbeitung zur Schlüsseltechnologie für Industrie 4.0 geworden ist, erweitert sie ihr Einsatzgebiet auf Anwendungen außer-

halb der Industrie – beispielsweise in alltäglichen Lebenssituationen wie der Lebensmitteleerkennung ohne Barcode im Supermarkt. Hinzu kommt der Einsatz intelligenten Verkehrssystemen, der Medizintechnik und der Sicherheitstechnik.

Wachstumsmotor Deutschland, Rekord-Produkt Kameras

Deutschland zeigte sich 2015 als wichtigster Absatzmarkt für die europäische Bildverarbeitungsindustrie mit 33% des Umsatzes, das entspricht einem Plus von 12% gegenüber dem Vorjahr. Nordamerika war mit 14% der zweitwichtigste Exportmarkt (plus 11%), gefolgt von China mit 8% Anteil am Umsatz (plus 16% im Vergleich zu 2014). Das Schlüsselprodukt der Branche ist die Kamera mit 30% Anteil am Gesamtumsatz der europäischen Bildverarbeitungsindustrie. 2015 stieg der Umsatz um ordentliche 9% an. Der Umsatz von Bildverarbeitungssystemen entwickelte sich etwas weniger dynamisch – erzielte aber immerhin noch bei 6,5% Wachstum.

Rekordumsätze in Robotik und Automation

Laut VDMA Robotik und Automation hat sich die Auftragslage insgesamt in den ersten neun Monaten 2016 wie erwartet entwickelt, sodass für 2016 mit einem Umsatzwachstum von 2% auf neuen Rekordwert von 12,4 Mrd. € gerechnet werden kann. Dabei lief es in der industriellen Bildverarbeitung besser als erwartet. Die Nachfrage nach Robotik hat sich insbesondere im dritten Quartal 2016 deutlich erhöht, was zu einer höheren Umsatzerwartung als den bisher angenommenen 2% führt. Integrated Assembly Solutions entwickelten sich in den ersten neun Monaten allerdings 2016 schlechter – ein leichter Rückgang wird erwartet. Unter den sich entwickelnden Voraussetzungen ist anzunehmen, dass sich das Umsatzwachstum





von Robotik und Automation auch 2017 fortsetzen wird.

Neben der Automobilindustrie als größtem und wichtigstem Kunden von Robotik und Automation sind Wachstumschancen in der Metallindustrie, der Kunststoffindustrie, der Medizintechnik und der Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie zu nennen. Zusätzlich zum starken Inlandsmarkt wird die Nachfrage aus dem Ausland, insbesondere aus China und den USA, als Wachstumsmotor gesehen. In China wird die Automatisierung der Fertigungen enorm vorangetrieben. Die Ziele des neuen US-Präsidenten, die inländische Produktion erheblich zu stärken, bieten auch Chancen für Robotik und Automation aus Deutschland. In Europa sind es vor allem die mittel- und osteuropäischen Märkte, in denen vermehrt in Automatisierung investiert wird.

Mess- und Prüftechnik zuversichtlich für 2017

Laut Erhebungen des VDMA beschreibt die Entwicklung des Umsatzes und Außenhandels in der Mess- und Prüftechnik zwischen 2003 und 2015 mit Ausnahme eines leichten Rückgangs im Krisenjahr 2009 stetiges Wachstum. 2015 lag der Umsatz bei rund 5,25 Mrd. €, während sich der Export auf knapp unter 3,5 Mrd. € belief.

Längenmesstechnik stark in Europa

Im ersten Halbjahr 2016 lag der Umsatz der Längenmesstechnik leicht im Minus. Hauptgrund war eine schwache Nachfrage aus China, dessen Exporte in den ersten sechs Monaten um 15 % unter dem Vergleichswert des Vorjahreszeitraums lagen. Aber auch die Lieferungen in die USA fielen mit einem Minus von 4 % im ersten Halbjahr 2016 bisher schwächer aus als im Vorjahreszeitraum. Europa zeigte sich dagegen auch im ersten Halbjahr 2016 nachfragefreudig. So konnte die Längenmesstechnik in den ersten sechs Monaten ein rund 4 % höheres Exportvolumen in die europäischen Länder verbuchen. Beeindruckend wuchsen Frankreich (+20 %), Schweiz (+18 %) und Ungarn (+17 %), Österreich steigerte seine Nachfrage um 7 %. Nur die Lieferungen nach Italien waren im ersten Halbjahr rückläufig und

zeigte sich die Branche im dritten Quartal 2016 als stabile Größe mit unverändertem Umsatz und Auftragsrückstellungen, verglichen mit dem Vorquartal. Konnte die Branche in den ersten beiden Quartalen des Jahres deutliche Umsatzzuwächse verzeichnen, präsentiert sich die Sensorik und Messtechnik im dritten Quartal stabil auf hohem Niveau. Damit spiegelt die Sensorik und Messtechnik die Entwicklung des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland wider, die sich im dritten Quartal ebenfalls kaum beleben konnte. Die Inlandsnachfrage war dort geringer, die Impulse kamen überwiegend aus dem Ausland. Laut AMA Geschäftsführer Thomas Simmons sei und bliebe die Branche eine stabile wirtschaftliche Größe, die zuversichtlich in 2017 starten dürfte. Die Lösungen für die Herausforderungen von Zukunftsprojekten der Bundesregierung, wie energieeffiziente und klimangepasste Städte, nachhaltige Mobilität, internetbasierte Dienste für die Wirtschaft, Industrie 4.0 und sichere Identität, basierten bei allen Projekten auf den Daten, die Sensoren liefern und Messtechnik auswertet.

schrumpften um 6 %. Trotz der guten Zahlen aus Europa rechnet der VDMA für das Jahr 2016 aufgrund der schwachen Nachfrage aus China und den USA nur mit einem kleinen Umsatzzuwachs von 1 bis 2 % für die Längenmesstechnik.

Prüftechnik trotz dem Brexit

Die Auslandsnachfrage in der Prüftechnik setzte ihren positiven Trend 2016 fort, während die Inlandsnachfrage schon Ende 2015 zurück fiel und sich 2016 nur noch seitwärts bewegte. In den ersten neun Monaten konnten die Aufträge aus dem Ausland um 2 % gesteigert werden, während die Bestellungen aus dem Inland um 1 % nachgaben. Laut einer Blitzumfrage des VDMA im Oktober 2016 blieb für rund 60 % der befragten Unternehmen das Niveau im Vergleich zum Vorjahresmonat konstant. Jeweils ein Fünftel der Branche vermeldete eine Steigerung bzw. einen Rückgang im Auftragseingang. In den ersten acht Monaten des Jahres 2016 zogen die Exporte der Prüftechnik insgesamt um 2 % an, wurde jedoch zuletzt gebremst. Von Juni bis August gaben die Exporte um 5 % nach. Der dominante Treiber der gestiegenen Auslandsnachfrage war 2016 China, wenngleich mit geringeren Zuwächsen als im Vorjahr. Umgekehrt die USA – die Lieferungen 2016 lagen deutlich unter dem Vorjahresniveau, in den letzten Monaten 2016 jedoch mit positiver Tendenz. Erstaunlich war die hohe Nachfrage aus Großbritannien, trotz Brexit-Debatte konnten die Exporte stark gesteigert werden.

Zukunftsprojekte der Regierung als Chance

Betrachtet man die Erhebungen des AMA Verbands für Sensorik und Messtechnik,

News der Aussteller

Individuelle Lösungen für Vakuumkammern und mechanische Baugruppen

Die MSA AG ist ein zuverlässiger Partner für unterschiedlichste technologische Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau. Das Unternehmen übernimmt für seine Kunden die komplette Bandbreite der Wertschöpfung – von der Konzeption und Konstruktion über die Fertigung bis hin zum After-Sales-Service.

Das Spezialgebiet der MSA AG ist die Herstellung von Kammern und Kammer-systemen für die Vakuumtechnik. Losgröße Eins, „simultaneous engineering“ und maximale Flexibilität sind die Kernkompetenzen des Unternehmens. Im Portfolio finden sich zahlreiche Produkte für verschiedenste Anforderungen darunter:

- Doppelwandige Behälter für Gasuntersuchungen
- Vakuumkammer für Kryostate von Teilchenbeschleunigern
- Reinigungskammern für Halbleitertechnik
- Teststand-Hochvoltsupraleiter
- Vakuumkammer für Beschichtung flexibler Substrate
- Vakuumkammern für Folienbeschichtungsanlagen
- Thermalkammer zur Simulation von Welt-raumbedingungen

Stand D19a

MSA Maschinen Systeme Anlagen AG,
Karlstadt/Main
www.msa-ag.de



Lenze mit Industrie 4.0-Lösungen

2017 stellt Lenze erstmalig auf der W3+Fair in Wetzlar aus und präsentiert Lösungen aus modularer Software und skalierbarer Hardware auf Basis moderner Schnittstellen für die horizontale und vertikale Integration. Die Besucher können sich davon überzeugen, wie modulare Konzepte für flexiblere Maschinen sorgen, wie moderne Interaktionsmöglichkeiten Inbetriebnahme- und Wartungszeiten wesentlich verkürzen und Assistenzsysteme die Maschinenbedienung erleichtern. Ein Highlight ist die neue Frequenzumrichterreihe i500, die hinsichtlich der Baugröße, des Zuschnitts auf die Anwendung sowie der Einfachheit der Inbetriebnahme neue Maßstäbe setzt.

Safety im kompletten System

Mit dem neuen Safety-Controller c250-S macht Lenze den Weg dafür frei, die komplette Antriebs-, Steuerungs- und Sicherheitstechnik der Maschine aus einem Guss zu projektieren. Die gesamte Maschinensicherheit lässt sich mit nur einem Engineering-Werkzeug, basierend auf PLCOpen-Standard, programmieren.

Intelligenter Motor mit Maßanzug

Neu bei Lenze ist auch der m350 – eine echte integrierte mechatronische Lösung aus Getriebe, Motor, Elektronik und Software. Der Antrieb verfügt über eine feste Getriebeübersetzung mit nur einer Übersetzungsstufe. Die Antriebsdrehzahl ist frei wählbar und wird über die komfortable Smartphone-App per NFC-Verbindung eingestellt. Dieses Paket spart Energie, ist kompakt und reduziert deutlich die Variantenvielfalt.

Stand E15

Lenze SE, Hameln
www.lenze.com

Neue Getriebeboxen von Harmonic Drive

Die CSF Mini Getriebeboxen CSF-2UP von Harmonic Drive sind extrem leicht und flach und bieten zugleich eine hohe Kippsteifigkeit, welche durch die direkte Anbindung des Kreuzrollenlagers mit dem Abtriebsflansch entsteht. Das kippsteife, präzise Abtriebslager ermöglicht die direkte Anbringung hoher Nutzlasten ohne weitere Abstützung und erlaubt so eine einfache und platzsparende Konstruktion. Darüber hinaus ist die Antriebsseite so ausgelegt, dass der Motoranbau äußerst kompakt erfolgen kann.

Auch für hochgenaue Positionierungsaufgaben sind die Getriebeboxen aufgrund ihrer Spielfreiheit bestens geeignet. Dank ihres geringen Gewichts und der Kompaktheit eignen sich die CSF Mini Getriebeboxen CSF-2UP optimal für den Einsatz in Anwendungen mit geringem Bauraum, wie z. B. in Gelenkarmrobotern, Messinstrumenten oder in Applikationen aus dem Bereich der Medizintechnik. Entsprechend den Anforderungen können die Getriebeboxen auch in kundenspezifischen Ausführungen produziert werden.

Stand C16

Harmonic Drive AG, Limburg/Lahn
www.harmonicdrive.de

RoHS- und REACH-konforme tiefschwarze Beschichtung

Die AcktarBlack-Beschichtungen und Folien des israelischen Herstellers Acktar sind eine RoHS- und REACH-konforme Alternative zu Schwarzchrom-Schichten. Laut Hersteller haben sie bessere optische Eigenschaften, sind auf eine Vielzahl von Substraten applizierbar und wärmostabil von -269°C bis +350°C. Sie sind in einem weiten Spektralbereich von UV bis IR anwendbar und erfüllen anspruchsvolle Anforderungen an die Lichtabsorption und Restreflektion in Hochtechnologieanwendungen, auch unter Vakuum- und Reinraumbedingungen der Klasse 1.

Stand D3

ACM Coatings GmbH,
Naumburg-Bad Kösen
www.acm-coatings.de



IBC Wälzlager mit Flexy-Runner-Führung

Der Hersteller von Wälzlagern und Linearwälzlagern zeigt dieses Jahr im Rahmen seines Portfolios als Highlight die Flexy-Runner Kurvenführung, mit der auch nicht lineare Bewegungsabläufe realisiert werden können. Dabei ist es möglich, neben konstanten Radien auch variable Kurven abzufahren. Das Unternehmen hat sein umfangreiches und vielfältiges Linearwälzlager- und Teleskopführungsprogramm insbesondere für Anwendungen in der Schienenverkehrs-Technologie weiter den Anwendungen seiner Kunden angepasst und ausgebaut. Laut Aussage des Unternehmens überzeugen die Linearwälzlager- und Teleskopführungen durch ihre lange Lebensdauer, ihre anwenderfreundliche Handhabung sowie ihre Wirtschaftlichkeit.

Stand A9

IBC Wälzlager GmbH, Solms-Oberbiel
www.ibc-waelzlager.eu

Nijdra Group präsentiert sich als System Supplier

Die Nijdra Group bietet seit 1947 Engineering, Montage, spanende Bearbeitung sowie verschiedene Schleifarbeiten feinmechanischer Komponenten und Baugruppen. Das Unternehmen verfügt über die Bereiche FMI (hochautomatisierter Maschinenpark für Serienproduktion: Drehen & Fräsen), HMI (Schleifbearbeitungen – Mikronbereich), NSP (Engineering, Montage & Testen) sowie MPT (allgemeiner Protoshop/Fast-lane Produktion allgemein). Mit robotisierten 5-achsigen Maschinen von Hermle und DMG und durch ein Flexible Manufacturing System (FMS) mit drei Okuma Bearbeitungsmaschinen ist das Unternehmen stark in der 24/7 unbemannten Produktion und kann laut eigener Aussage (kleine) Serien in kurze Zeit kostengünstig produzieren.

Stand B3

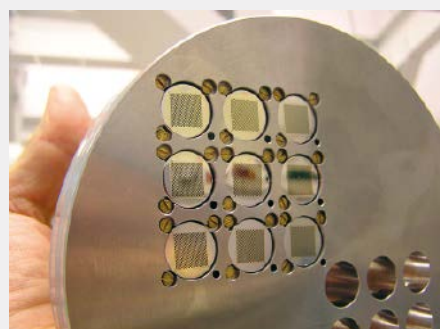
Nijdra Group, Middenbeemster,
 Niederlande
www.nijdra.eu

Euromicron Lochmasken für Multiplex-Spektrograph

Für einen Multiplex-Spektrographen, der modular aufgebaut ist und aus 75 einzelnen Spektrographen mit insgesamt mehr als 33.000 Multimode-Glasfasern zur Erfassung schwacher Lichtsignale von weit entfernten Galaxien im Weltall besteht, liefert Euromicron sogenannte Fiber Arrays (Lochmasken). Sie haben die Aufgabe, jede einzelne Glasfaser der Spektrographen präzise zu führen und deren exakte und regelmäßige Anordnung zu ermöglichen. Da von dieser Anordnung die Präzision der Messung abhängt, kommt den Lochmasken eine Schlüsselstellung bei der Durchführung der Beobachtungen zu. Pro Einzelspektrograph ist dabei jeweils eine Lochmaske erforderlich, welche auf engstem Raum die exakte Führung von insgesamt 448 Glasfasern ermöglicht. Jede der produzierten Masken ist nicht größer als ein 5-Cent-Stück. Die 440 Bohrungen sind jeweils auf einer Fläche von lediglich 9 x 9 mm gesetzt, der Bohrlochdurchmesser beträgt, je nach Masken-Design, zwischen 128 und 330 µm mit jeweils 10-facher Tiefe. Möglich werden solche Bohrleistungen laut Euromicron durch eine extrem laufruhige Spindel, deren Genauigkeitsabweichungen auch bei höchsten Umdrehungszahlen innerhalb des Toleranzrahmens bleiben. Die feinen, mit bloßem Auge kaum noch zu erkennenden Bohrer sind nach Aussage des Unternehmens trotz ihrer filigranen Struktur sehr stabil und gewährleisten einen äußerst zuverlässigen Produktionsprozess.

Stand B20b

Euromicron Werkzeuge GmbH, Sinn
www.euromicron-fiberoptic.com



Ernst-Abbe-Hochschule Jena stellt Bachelor- und Masterstudiengänge vor

Die Ernst-Abbe-Hochschule Jena stellt ihre Studiengänge Bachelor und Master „Laser- und Optotechnologien“ sowie die berufsbegleitende modulare Weiterbildung „Optik“ vor. Aktuell studieren auf dem modernen Campus 4.611 junge Frauen und Männer in zahlreichen Bachelor- und Masterstudiengängen in den Ingenieurwissenschaften, der Betriebswirtschaft sowie in den Sozial- und Gesundheitswissenschaften. Die Hochschule setzt auf eine zunehmend interdisziplinäre Zusammenarbeit der Hochschulbereiche, wodurch sich Synergien optimal nutzen lassen. Auch Lehre und Forschung werden aus diesem Grund enger miteinander verknüpft. Die Hochschule freut sich über Kooperationspartner – Schulen und Hochschulen aus der Region sowie Unternehmen, welche die Durchführung von Bachelor- und Masterarbeiten sowie Projekten unterstützen.

Campus Area

Ernst-Abbe-Hochschule, Jena
www.eah-jena.de

VKT Videotechnik bietet Hochgeschwindigkeits-Bildanalyse

VKT präsentiert die Photron Fastcam Mini-Serie – kompakte Kameras, die laut Hersteller dank der aktuellsten Sensoren der SA-X/SA-Z Serie zu den leistungsfähigsten, flexibelsten und lichtempfindlichsten ihrer Klasse gehören. Als kleinstes Modell der Mini AX Serie bietet die Photron Fastcam Mini AX50 außergewöhnliche Lichtempfindlichkeit und sehr gute Bildqualität. Gepaart mit hoher Flexibilität und Benutzerfreundlichkeit lässt sich das 1 Megapixel-Kamera-System selbst für anspruchsvolle industrielle, militärische und wissenschaftliche Anwendungen einsetzen. Die Bildrate liegt bei 2.000 fps bei 1.024 x 1.024 Pixel und bis zu 170.000 fps in Teilaufnahme.

Stand B5b

VKT Video Kommunikation GmbH,
 Pfullingen
www.vkt.de



Integration von Bildverarbeitung in Embedded-Systeme

Ein Schlüssel für neue Produktentwicklungen

Embedded-Computersysteme sind für viele Anwendungen interessant und ermöglichen die Entwicklung neuer Produkte. Viele Anwender können aber auch mit Embedded-Systemen effizientere Ansätze für bereits vorhandene Systeme finden und Systemkosten sparen.

Für alle, die eine Embedded-Bildverarbeitungstechnologie in ihrem System einsetzen möchten, stellt sich eine wichtige Frage: Wie kann die Kamera in das System integriert werden? In der industriellen Bildverarbeitung erfolgt eine typische Kameraintegration über eine GigE- oder USB-Schnittstelle an einem PC (bzw. IPC), was mehr oder weniger einer Plug-and-play-Lösung entspricht. Zusammen mit einem Software Development Kit (SDK) des Herstellers kann dann leicht auf die Kamera zugegriffen werden. Kann dieses Prinzip auf ein Embedded-System angewandt werden? Die Antwort ist einfach: ja! Mit einem Single Board Computer (SBC) bleibt die Vorgehensweise die gleiche: Populäre SBCs wie Raspberry Pi oder Odroid, aber auch industrietaugliche Modelle (z. B. von Thoradex oder Advantech) bieten kompatible Schnittstellen (USB/Ethernet). Obwohl SBCs mit x86-basierten Prozessoren angeboten werden, sind solche mit ARM-Prozessoren weiter verbreitet. Immer mehr Kamerahersteller bieten ihre SDKs mit einer ARM-Version an, damit Anwender eine Kamera auf

vertraute Weise wie mit einem Windows PC integrieren können. Im Idealfall bietet das SDK die gleiche Funktionalität und APIs (Anwendungsprogrammierschnittstellen) für beide Plattformen. Somit kann selbst der Anwendungscode teilweise wiederverwendet werden und der Integrationsaufwand bleibt überschaubar.

Spezialisierte Embedded-Systeme

Embedded-Systeme können aber auch auf weit höher spezialisierter Hardware basieren. Viele solcher Systeme verwenden SoMs (Systems on Module), das sind sehr kompakte Boardcomputermodule, die nur Prozessor (üblicherweise ein SoC, System on Chip), Speicher und andere wichtige Komponenten besitzen. Solch ein SoM wird auf eine Trägerplatine montiert, die die nötigen Verbindungen zur Außenwelt zur Verfügung stellt. Mit einer solchen relativ günstigen Trägerplatine kann das System für spezifische Anforderungen individuell angepasst werden. Dennoch bleiben durch den Einsatz eines Standard-SoMs die Gesamteinrichtungskosten gering.

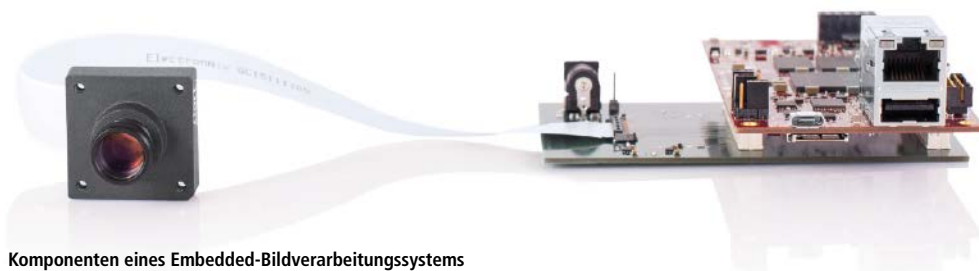


Komponenten eines industriellen Bildverarbeitungssystems

Diese Konfiguration kann auch mit einem Standard-Schnittstellenanschluss (d.h. USB) ausgestattet werden. In diesem Fall profitiert man von den gleichen Vorteilen wie bei einem SBC. Oft ist aber die USB-Schnittstelle hinsichtlich Platz-, Gewichts- oder Energiebedarf nicht optimal für ein schlankes System-Setup. Hier ist eine direkte Kamera-Prozessor-Verbindung von Interesse.

Spezielle Bilddatenübertragung

Stabil und robust: Eine Bilddatenübertragung auf LVDS-Basis oder über den CSI2-Standard



Komponenten eines Embedded-Bildverarbeitungssystems

ist für die direkte Verbindung zwischen Kamera und SoC gut geeignet. Für beide Methoden gibt es aber keine eindeutig standardisierte Hardware, d.h. keine spezifizierten Anschlüsse oder Kabel. Sie müssen folglich für die Anbindung einer Kamera an die Trägerplatine gesondert definiert werden.

CSI2, ein Standard aus der Mobilgeräteindustrie, beschreibt die Signalübertragung und einen Softwareprotokollstandard. Einige SoCs bieten CSI-Schnittstellen, sie arbeiten jedoch nicht einheitlich und es gibt keine generischen Treiber. Somit bietet CSI2 keine direkt einsatzfähige Lösung "out of the box".

Doch auch für LVDS gibt es kein Standard-SW-Protokoll und keine Standard-Treiber, auch wenn es sich dabei um ein weit verbreitetes Verfahren für die Hochgeschwindigkeitsdatenübertragung handelt. Einige Hersteller bieten Abhilfe in Gestalt von Kameras mit LVDS-Ausgang auf Basis eines proprietären Pro-

tokolls und die dazu passenden Verarbeitungsplatinen mit entsprechenden Treibern. Der Vorteil ist eine Komplettlösung mit geringem Integrationsaufwand. Allerdings ist der Anwender auf eine ganz bestimmte Hardware festgelegt.

Andere Kamerahersteller bieten für die Hardwareintegration einen offen dokumentierten LVDS-basierten Kameraausgang. In diesem Fall kann ein Treiber bzw. eine Ausleseroutine erstellt werden oder vorhandene Treiber an das eigene System angepasst werden. Dafür sind vorhandene Referenzsysteme oder Treiber-Vorlagen bei der Entwicklung hilfreich.

Kamerakonfiguration

Wichtig für die Kameraintegration ist auch die Frage der Kamerakonfiguration. Steuersignale zwischen dem SoC und der Kamera können über Bussysteme, wie z. B. CAN, SPI oder I²C, ausgetauscht werden. Für diese Funktionalität ist noch kein

Standard festgelegt. Der Kamerahersteller bestimmt, welche Bildverarbeitungsparameter wie gesteuert werden können und ob etwa GenICam unterstützt wird. Mit dem richtigen Treiber kann die Software direkt auf die Kamerakonfiguration zugreifen und Parameter anpassen. Eine gute Dokumentation des Softwareprotokolls hilft, die Möglichkeiten der Kamerakonfiguration ausschöpfen zu können. Basler unterstützt den Zugriff auf Kameras via I²C (als Teil der BCON for LVDS-Schnittstelle) von Baslers pylon SDK aus und bietet standardisierte APIs (d.h. in C++) zur Konfigurationsprogrammierung.

Fazit

Embedded-Bildverarbeitung kann für bestimmte Anwendungen die ideale Lösung sein. Embedded-Anwendungen können für SBCs mit GigE- oder USB-Verbindung zur Kamera entwickelt werden. Diese Hardware ist populär, in vielen Preis-, Leistungs- und Qualitätsklassen verfügbar und eignet sich für viele Anwendungsfälle.

LVDS- und CSI2-basierte Kamera-zu-SoC-Verbindungen bieten eine direktere Schnittstelle für die Bilddatenübertragung, jedoch ohne die Basis eines umfassenden Industriestandards. Somit erfordern beide Methoden bei der Entwicklung einfacher Integrationslösungen Anpassungs-

„ Embedded-Bildverarbeitung kann für bestimmte Anwendungen die ideale Lösung sein.“

und Integrationsaufwand. Aber Unternehmen bieten Treiber, Development Kits und andere Hilfsmittel, um Anwendern die Integration zu erleichtern.

Für die Zukunft wären für eine einfachere Integration von Kameras mit Direktanschluss an einem SoC die Entwicklung und Einführung von Standards wünschenswert. Mit generischen Treibern und standardisierten Daten-APIs kann die Entwicklung auch spezialisierter Bildverarbeitungslösungen erleichtert werden. Damit würde die Integration von Bildverarbeitungstechnologie selbst in die kleinsten und schlankesten Embedded-Systeme ebenso leicht werden, wie das heute bereits für die (I)PC-basierte industrielle Bildverarbeitung der Fall ist.

Autor

Dr. Thomas Rademacher, Product Market Manager – Factory & Traffic

Kontakt

Basler AG, Ahrensburg
Tel.: +49 4102 463 0
info@baslerweb.com
www.baslerweb.com/embedded

Weitere Informationen

 English version:



<http://www.inspect-online.com/en/topstories/vision/integrating-image-processing-embedded-systems>



Mögliche Schnittstellen für Embedded-Bildverarbeitung: BCON for LVDS und USB 3.0

See the essential.
Optical filters precisely matched to your application

► High-end Quality · Wide Selection · Customized



AHF ANALYSENTECHNIK

AHF analysentechnik AG
info@ahf.de · www.ahf.de

► Longtime & Interdisciplinary Expertise



Vision-Sensor CS 50 von Di-soric:
Einer der kleinsten seiner Art.



Einer der kleinsten seiner Art

Kompakter Vision-Sensor für Prüf-, Mess- und Inspektionsaufgaben im optischen Nahbereich

Zählen, Prüfen und Messen sind Standardaufgaben vieler Vision-Sensoren. Soll ein Sensor dann noch besonders schnell, klein und auf ein breites Aufgabenfeld abgestimmt sein, bietet der Markt nicht viele Optionen. Ein neuer Sensor mit maßgeschneiderter Bedien- und Tool-Software steht jetzt für unterschiedlichste industrielle Automatisierungsaufgaben zur Verfügung.

Der Einsatz von Bildverarbeitungssystemen als integrierter Bestandteil von Automatisierungslösungen hat in den vergangenen Jahren in allen Industriebereichen erheblich an Bedeutung gewonnen. Leistungsfähigere Prozessoren, Innovationen in der Mikroelektronik und Mikrooptik haben dazu geführt, dass heute für nahezu jede Anforderung geeignete Geräte oder Systeme zur Verfügung stehen.

Welche Lösung die effizienteste ist, hängt entscheidend von Art und Umfang der gestellten Anforderung ab. Die Klarheit und Bedienerfreundlichkeit der Software, die Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Aufgabe, die Einfachheit von Teach-In-Verfahren sowie die Aufbereitung und Übermittlung der gewonnenen Daten an die Außenwelt entscheiden darüber, wie universell

der Vision-Sensor unterschiedlichste Prüf-, Mess- und Inspektionsaufgaben abdecken kann. Kurzum: Das Gesamtpaket entscheidet über die Standardisierbarkeit eines Vision-Sensors in einem Gesamtunternehmen und dessen vielfältigen Einzelaufgaben.

Schnell und kompakt

Di-soric hat über mehrere Jahre den Markt und insbesondere die große Bandbreite der eigenen Kunden sondiert. Daraus ergab sich, dass Anlagenhersteller und Automatisierer für einfache Zähl-, Prüf- und Sortieraufgaben mitunter anspruchsvolle Vision-Systeme nutzen, die kompliziert, aufwändig und letztlich auch teuer sind. Andere Anwender machten die Erfahrung, dass ein gewöhnlicher Vision-Sensor unter Umständen schnell an seine Grenzen stößt, wenn die Anlage z.B. ein Speed-up erfährt. Außerdem

muss ein solches Gerät in unterschiedlichsten Industrieapplikationen standardisierfähig sein. Das mit dem Vision-Sensor CS 50 von Di-soric geschnürte Paket aus hoher Hardwareperformance, universeller, aber sehr robuster Optik und leistungsfähigen Software- und Interfacetechnologien wird diesen Ansprüchen gerecht.

Als kleinstes Gerät seiner Klasse (Abmessungen 24,4/44,5/44,5 mm) verfügt der Vision-Sensor über eine intuitiv handhabbare Bedien- und Tool-Software. Damit lassen sich Sensoreinstellungen sowie Teach-in-Verfahren einfach und ohne Bildverarbeitungsexperten vornehmen. Im CS 50 ist ein Webserver integriert, ohne zusätzliche Software lassen sich laufende Vision-Jobs, Statistiken oder Reports über den Webbrowser des Bedienpanels bzw. über externe Rechner, Tablets oder das optional

erhältliche HMI darstellen. Mit seiner hohen Prozessorleistung zählt der Sensor zu den schnellsten seiner Art. Er stellt darüber hinaus seine Messwerte und -ergebnisse als SPS-konforme Datenformate zur Verfügung, die auf Steuerungsebene sofort verarbeitet werden können. Mit einem Arbeitsspeicher von 1,4 GB hat der Vision-Sensor ausreichend Kapazität für eine sehr hohe Anzahl von Jobs an Bord. Leicht umsetzbar sind

dien- oder Winkelmessungen durch. Am Ende schleust der Vision-Sensor jene Teile aus, die nicht innerhalb der nutzerdefinierten Grenzen liegen. „Logik“ stellt einfache, logische Verknüpfungen zwischen Einzelergebnissen her. Das boolsche Gesamtergebnis einer IO-/NIO-Prüfung kann dann, wie jede andere Messung auch, an die übergeordnete Steuerungsebene übergeben werden. Die Rechenaufgabe erledigt der integrierte Chip,



Aufgaben wie z. B. Qualitäts-, Anwesenheits-, Vollständigkeitskontrolle, Füllstands- Deckel-, Etikettensitzprüfung, Lageerkennung und Positionierung. Einsatzfelder sind beispielsweise Zuführ-, Verpackungs-, Etikettiermaschinen bzw. Anlagen in der Elektronik-, Automotive-, Getränke-, Nahrungsmittel- und Pharmaindustrie.

Nutzerorientierte Software und Tools

Die intuitiv bedienbare und flexibel adaptierbare Software enthält Software-Tools, die wiederum eine Vielzahl an Sub-Tools enthalten, mit denen sich Positions- und Rotationsmerkmale einfach und prozesssicher bestimmen lassen. Sämtliche Werte sind logisch verknüpfbar und explizit als Pixel- oder Zahlenwert exportierbar.

Mit dem Tool „Finden/Teilerkennung“ werden in kürzester Zeit gleichzeitig mehrere eingelernte form-, kanten-, oder flächenbasierte Muster innerhalb eines aufgenommenen Bildes detektiert. „Zählen“ ermittelt die Anzahl von identischen oder unterschiedlichen Teilen, wie z. B. Schrauben auf einem Band, Objekte auf einem Werkstückträger, oder erfasst die Anzahl der Bohrungen eines Bauteils. „Zählen“ agiert sowohl blob- als auch konturbasiert. Mit dem Tool „Anwesenheit“ wird prozesssicher die An- oder Abwesenheit von Teilen geprüft. „Messen“ führt pixelbasierte Höhen-, Breiten-, Ra-

das Ergebnis geht z. B. in Form kompatibler SPS-Daten direkt an die Steuerung.

Robust und Industrie 4.0-tauglich

Das blitzschnelle Fokussieren erfolgt mit einer innovativen Liquid-Lens ohne jegliche mechanische und damit verschleiß- und dejustieranfällige Bauteile. Mit der Liquid-Lens ist der Sensor nicht nur weniger anfällig, sondern auch robust nach Schutzart IP67. Das Di-soric Click-Zoom vereint jeweils zwei Brennweiten in einem Gehäuse, umschaltbar auf Tastenklick.

Der CS 50 ist mit vier wechselbaren Lichtfarben verfügbar, im Nahbereich kann auf eine Zusatzbeleuchtung verzichtet werden. Er ist mit allen gängigen Schnittstellen wie Ethernet/IP, TCP/IP, Profinet, RS232, sowie Digi/IO ausgestattet. Mit Di-soric Link ist ein einfaches Verlinken, sowie das Setzen und Empfangen von Tool-Parametern problemlos möglich.

Autor
Volker Aschenbrenner, Marketing

Kontakt
Di-soric GmbH & Co. KG, Urbach
Tel.: +49 7181 9879 0
info@di-soric.com
www.di-soric.com

NEU

TECHSPEC®

TITAN TL™

TELEZENTRISCHE OBJEKTIVE

Großes Bildfeld
bis 242 mm



- Entwickelt von Bildverarbeitungsexperten
- Hergestellt von Perfektionisten
- Attraktive Preisgestaltung für Sie

KONTAKTIEREN SIE UNSERE
EXPERTEN NOCH HEUTE!



**DR. BORIS
LANGE**
Imaging
Specialist

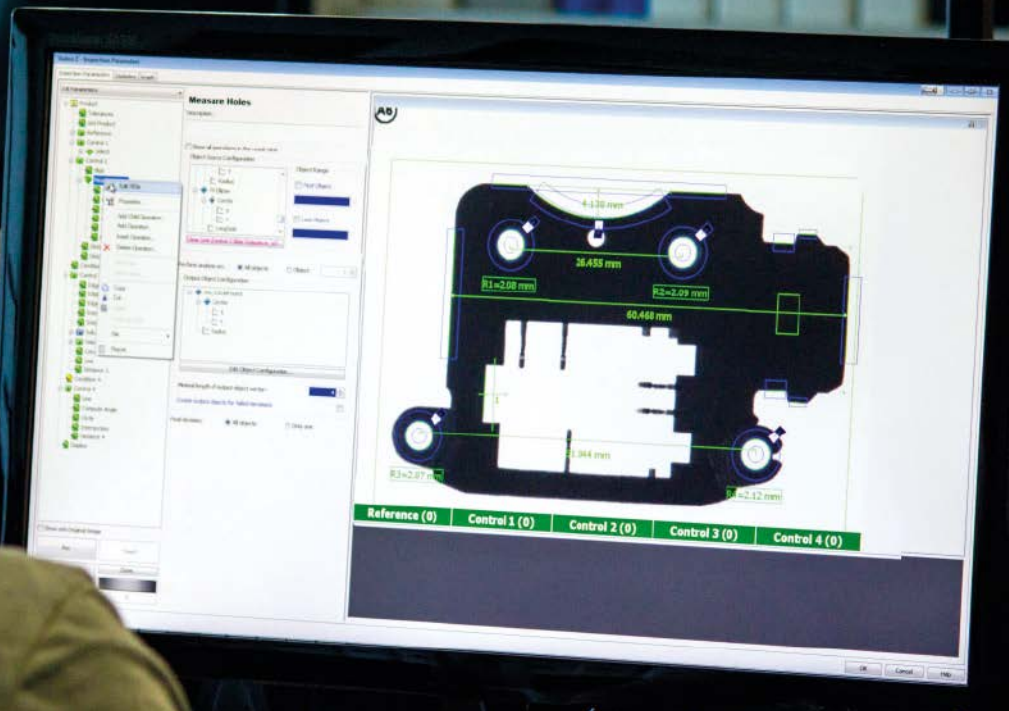
**NICK
SISCHKA**
Senior Vision
Solutions Specialist

**GREG
HOLLOWS**
Director Imaging
Business Unit

EO Edmund
75 YEARS OF OPTICS

Tel.: +49 (0) 721 6273730
sales@edmundoptics.de

www.edmundoptics.de/titantl



(Bild: Compar)

Konfigurieren statt Programmieren

Schneller und effizienter zur Machine-Vision-Anwendung

Bei der Programmierung industrieller Bilderkennungs- und Verarbeitungslösungen sind die Anforderungen bezüglich Kameravarianten, Zusatzfunktionen und Schnittstellen-Handling so in die Breite gegangen, dass die Einfachheit der Bedienung bei der Entwicklung komplexer Aufgabenstellungen zu einem entscheidenden Zeit- und Kostenfaktor wird.

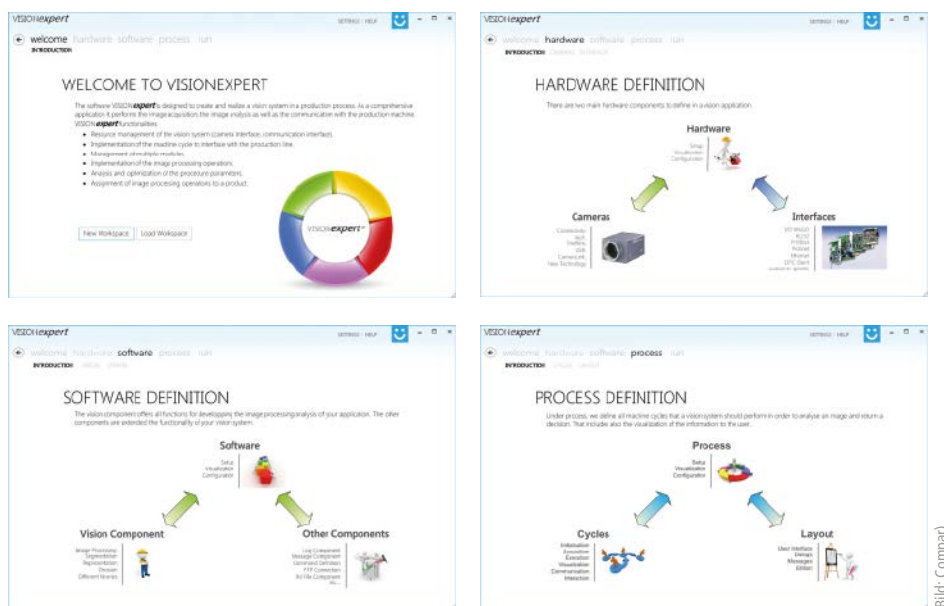
Im Bereich der computergestützten Bilderkennungsverfahren hat die Bandbreite der Verfahren und ihrer Verknüpfung mit dem gesamten Prozessumfeld in den letzten Jahren rasant zugenommen“, weiß Tobias Lüssi, Geschäftsführer von Compar. Dem entsprechend stieg auch der Aufwand für die Anpassung der Software, z. B. bei einem Wechsel des Kamerasystems, bei der Anbindung zusätzlicher Sensorik bzw. Aktuatoren oder bei der Verknüpfung mit übergeordneten IT-Strukturen wie Datenbanken. Die unzureichende Flexibilität und Effizienz der Softwaresysteme, die für die Programmierung solcher Bilderkennungs- und Verarbeitungsverfahren zum Einsatz kamen, wurde dadurch mehr und mehr zum Flaschenhals.

Der benötigte Zeit- und Kostenaufwand war nicht mehr vertretbar.

Von der Programmierung zur Konfiguration

„Bei der neuen Version 5 unserer Software Vision Expert steht deshalb die schnelle, einfache Handhabung für den Anwender im Vordergrund“, ergänzt Lüssi. Während in den Anfangszeitpunkten bei der Entwicklung solcher Anwendungen noch klassischer Programmcode geschrieben wurde, ist dies bei der neuen Fassung weder erforderlich noch möglich. Das neue System besteht nur noch aus Modulen und Bibliotheken. Neu ist die Erweiterung von bisher zwei Ebenen – Vision-Teil und Ablaufsteuerung – um ein leistungsfähiges Graphical User Interface (GUI). Mit dessen Hilfe klickt sich der Anwender die

gewünschten Funktionen und Verknüpfungen einfach per Drag & Drop zusammen. Dank dieser einfachen Bedienbarkeit lässt sich die jeweils gewünschte Konfiguration schnell und zielgerichtet zusammenstellen. Dies ist nicht nur für die eigenen Entwickler, sondern auch für Systemintegratoren sowie entsprechend erfahrene Anwender wie z. B. OEMs eine erhebliche Erleichterung. Zu diesen zählen ja auch Mitarbeiter von Universitäten und Forschungseinrichtungen mit ganz anderen Ausbildungsschwerpunkten wie Physik, Werkstoffwissenschaften oder Medizin. Die erforderliche Anpassung an die tatsächlich verwendete Peripherie-Hardware erfolgt durch Auswahl des Modells aus entsprechenden Bibliotheken. Damit kann man eine solche Konfiguration auch auf einfache



In vier Schritten zur kompletten Machine-Vision-Konfiguration

Weise anpassen, wenn eine Peripherie wie z. B. Kamera oder Kommunikations-Device durch ein anderes Modell ersetzt wird. Auch Schnittstellen wie z. B. Sensoren oder IT-Kommunikationsports, Aktuatoren und selbst komplexe Prozesseinheiten wie SPS-Steuerungen oder Roboter können auf diese Weise am Bildschirm durch Zusammenführen per Mausklick eingebunden werden. Das erhöht die Effizienz und Produktivität der Mitarbeiter in erheblichem Maße.

Mehrwert durch bessere Prozessintegration

„Ein wichtiger Aspekt ist hierbei der Mehrwert, der durch die erleichterte Integration verschiedener Prozessschritte ermöglicht wird“, so der Geschäftsführer weiter. Als Fallbeispiel könne man einen Beschriftungslaser für flache Bauteile heranziehen. Diesem werden unterschiedliche Teile in chaotischer Reihenfolge, Positionierung und Ausrichtung lose auf einem Band zugeführt. Ihre Ausrichtung wird mithilfe eines Kamerasystems ermittelt. Dabei können neue oder geänderte Geometrievorgaben mitsamt den Toleranzen online direkt aus den CAD-Darstellungen der Konstruktionsabteilung übernommen und mit den Ist-Werten abgeglichen werden. Bei Gut-Teilen werden die Informationen dann an den Laser übergeben, der bei der Beschriftung die Bauteillage berücksichtigt. Unmittelbar danach kann die Beschriftung eingelesen und ihre Qualität geprüft werden. Nicht IO-Teile – einschließlich solcher, deren Geometrie nicht mit den Vorgaben übereinstimmt – werden mithilfe geeigneter Aktuatoren anschließend sofort aussortiert und die erforderlichen Qualitätsinformationen in die entsprechenden Datenbanken eingespeist. Dies ermöglicht

den Leitungsebenen völlige Transparenz über das Geschehen auf Produktionsebene sowie die Fähigkeit zu unmittelbarer Reaktion auf Störungen oder Qualitätsabweichungen. Durch Anbindung an globale Netze und Datenbanken spielt der konkrete Standort der Produktionsstätte dabei keine Rolle.

Einbindung herstellerepezifischer Bibliotheken

Bei der Entwicklung von Vision Expert 5 wurde besonderer Wert auf Schnittstellen sowie die Integration von Datenbanken und Funktionsbibliotheken externer Anbieter gelegt. Hierzu gehört die Computer Vision Library (CVL) von Cognex, einem der führenden Hersteller intelligenter Kamerasysteme für industrielle Anwendungen. Auch stehen dem Anwender z. B. die von Cognex für die Druckbildanalyse entwickelten Algorithmen sowie weitere komplette Machine-Vision-Lösungen wie die VisionPro-Pakete zur Verfügung. Als Bibliotheken sind beispielsweise auch Halcon, Euresys und Vidi sowie Software von weiteren Marktteilnehmern einbindbar. Zudem ist das System um entsprechende Funktionalitäten erweiterbar. Diese jederzeit erweiterbaren Supportmöglichkeiten sollen dazu beitragen, dass die Anwender Bildverarbeitungslösungen nicht als komplexe „Geheimwissenschaft“ nur für Spezialisten wahrnehmen, sondern als handhabbares Werkzeug für ihre eigene praktische Arbeit empfinden.

Eignung für die Medizintechnik und Pharma

„Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt ist die Eignung unserer Software für hoch abgesicherte Anwendungen wie in der Medi-

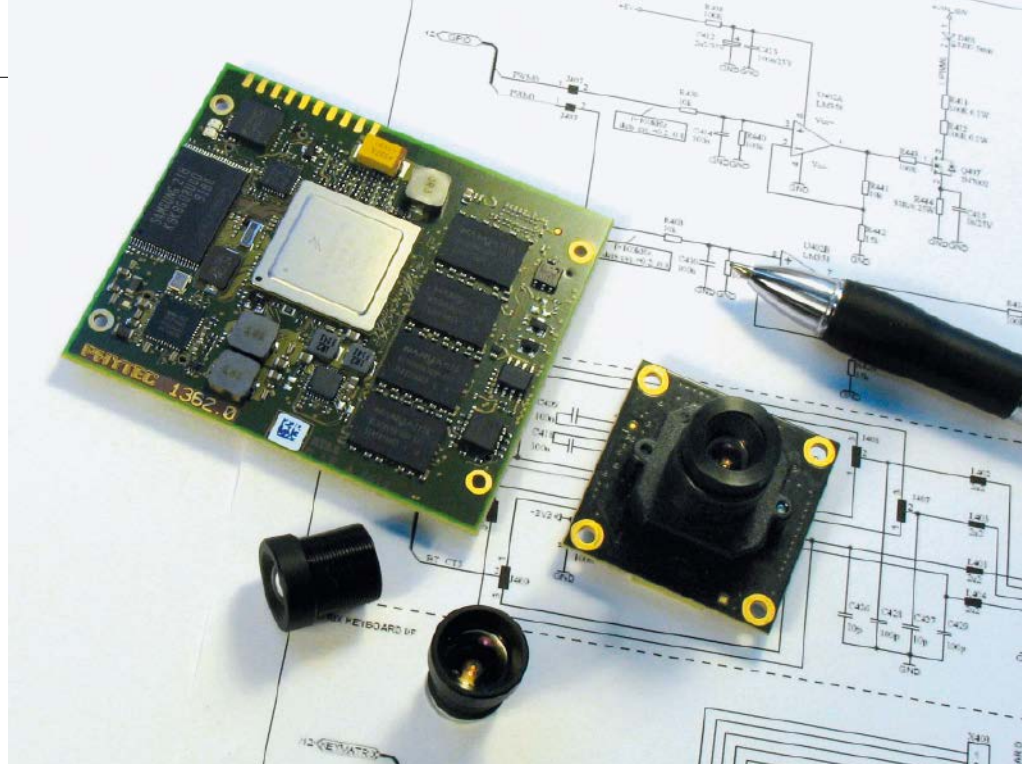
„Ein wichtiger Aspekt ist der Mehrwert, der durch die erleichterte Integration verschiedener Prozessschritte ermöglicht wird.“

zintechnik und der Pharmazie“, erläutert Lüssi. Deshalb entspricht die Software der FDA Vorgabe 21 CFR Part 11. Die Software unterstützt ebenfalls das Projektvorgehen nach den Richtlinien der sogenannten Good Automated Manufacturing Practice Direktiven (GAMP). Hier spielt beispielsweise die lückenlose Dokumentation jeglicher Eingaben und Änderungen, das sogenannte Parameter Tracking und Traceability, eine wesentliche Rolle, damit man Abweichungen und ihre Ursachen selbst nach Jahren noch zurückverfolgen kann. Aus diesem Grund ist der Zugang zum Programm erst nach Eingabe eines individuellen Zugangscodes möglich und jegliche Eingaben werden in einem nicht mehr änderbaren Logfile gespeichert. Im Programm wird auch das sogenannte Secure Track & Trace, das in Europa ab 2017 vorgeschrieben ist, bereits berücksichtigt. Vorgesehen ist hierbei, dass jedes Produkt bzw. Teil eines Produkts unmittelbar in der Produktion mit einem individuellen Identifizierungscode versehen wird, der dann zur Verifizierung zurückgelesen wird. In diesem Zusammenhang ist auch von Bedeutung, dass Anwendungen nicht per Software-Code programmiert, sondern wie eine Blackbox aus fertigen, nicht modifizierbaren Modulen konfiguriert werden und deshalb eine hohe Validierungsstufe erreichen.

Kontakt

Compar AG, Rietbrunnen, Pfäffikon, Schweiz
Tel.: +41 55 416 10 60
sbasig@compar.ch
www.compar.ch

Neben dem klassischen Einsatzgebiet in der Industrieautomation wächst der Markt für Produkte, bei denen Bildverarbeitung fest in ein kompaktes Seriengerät integriert ist. Es müssen also bei der Entwicklung Kriterien aus der Welt der Seriengeräte auf Bildverarbeitungssysteme angewendet werden.



Bildverarbeitung integrieren

Kameras auf einfache Weise in Geräte einbetten

Die Anwendungsfelder für integrierte Bildverarbeitungssysteme sind oft vollkommen unterschiedlich und finden sich in verschiedensten Branchen. So können z. B. portable Messgeräte, Laborautomaten und auch so unterschiedliche Systeme wie Fahrzeuge oder Getränkeautomaten mit Kameras ausgestattet sein. Nicht in allen Anwendungen ist die Bildverarbeitung die eigentliche Hauptfunktion, sondern dient vielleicht zur Unterstützung der Steuerung oder bringt einen Zusatznutzen zur Steigerung von Bedienqualität oder Prozesssicherheit. Besonders in denjenigen Fällen, in denen die Bildverarbeitung nicht die erste Geige spielt, ist Kosteneffizienz ein wichtiges Thema. Die Aufwände für das Bildverarbeitungssystem werden hierbei besonders sorgfältig dem Mehrwert gegenübergestellt.

Synergien nutzen um Budgets einzuhalten

Während Aufgaben und Anforderungen an eingebettete Bildverarbeitungssysteme sehr individuell sind, haben sie meist gemein, dass Gerätegröße, Hardware-Preis und gegebenenfalls auch das verfügbare Energie-Budget begrenzt sind. Um dies zu berücksichtigen, stellt sich für den Entwick-

lungsingenieur die Aufgabe, Funktionen und Komponenten möglichst durchgehend zu integrieren. So wird es möglich, Synergien innerhalb der Geräte-Hardware zu nutzen, was zu den gewünschten Einsparungen führt.

Wird der Prozessor, der die Steuerung von Motoren oder die Displayausgabe für die Anwenderkommunikation managt, zusätzlich schlank an die Kamera angebunden, kann er selbst direkt die Bilddaten auswerten. Eine weitere CPU für die Bildauswertung wird auf diese Weise eingespart. Außerdem reduziert sich der Hardware-Aufwand für die Kameraschnittstelle auf ein Minimum, weil sich High-Level-Schnittstellen umgehen lassen.

Kosten der Serien-Hardware optimieren

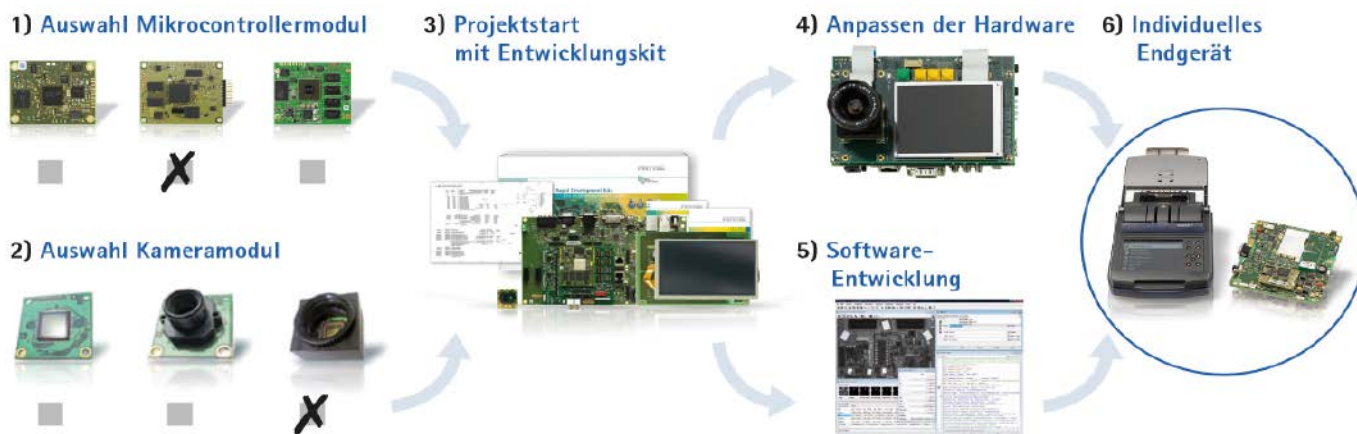
Auch bei der Wahl des Rechenkerns sind die Kostenvorgaben zu berücksichtigen. Natürlich braucht Bildverarbeitung ausreichend Rechenleistung. Diese sollte jedoch sorgfältig projiziert werden. Für kompakte Seriengeräte bieten sich CPUs an, die speziell für Embedded Computing-Anwendungen entwickelt wurden. Das sind meist ARM-basierte Microcontroller, die Taktfrequenzen im Gigahertz-Bereich und eine Mehrkern-Architektur aufweisen.

Checkliste Embedded Imaging Design

Fünf Punkte, die bei Planung und Entwicklung eines Seriengeräts mit integrierter Bildverarbeitung berücksichtigt werden sollten:

- Wie ist die Langzeitverfügbarkeit der Komponenten, insbesondere von Kamerasensor und CPU?
- Wie können Peripherie und Schnittstellen integriert werden?
- Welche Schritte sind notwendig, um das System an die vorgegebenen mechanischen Abmaße anzupassen (besonders bei Handheld-Geräten)?
- Welche Unterstützung der Systemkomponenten ist in der Software bereits gegeben? Wie können zusätzliche Komponenten im Betriebssystem integriert werden?
- Wie offen ist die Dokumentation von Hard- und Softwarekomponenten? Gibt es eine durchgängige Produktpflege?

Sie bringen eine Vielzahl von Schnittstellen mit, die zur Ansteuerung der Geräte-Peripherie verwendet werden können. Darunter befinden sich oft auch ein oder mehrere Kameraschnittstellen. Diese ermöglichen



Designablauf für ein Embedded-Imaging-System bei Einsatz von vorentwickelten Modulen

die gewünschte Low-Level-Anbindung der Kamerasensorik an die CPU. Nicht zuletzt ist der Energiebedarf eines solchen Mikroprozessors in der Regel geringer als der eines Industrie-PCs – ein wichtiger Faktor bei batteriebetriebenen Applikationen.

Durch ein individuell entwickeltes Hardware-Design, das integrierte Komponenten anstelle von separaten Baugruppen für die einzelnen Funktionsbereiche verwendet, lassen sich also die Kosten der Serienhardware optimieren. Allerdings bedeutet diese Vorgehensweise in der Regel zunächst auch, dass sich die Aufwände und Risiken in der Entwicklungsphase erhöhen. Würden alle Elemente auf Bauteilebene zusammengestellt und ausentwickelt, müsste der Entwickler letztlich bis auf die Schaltungsebene des Prozessors hinuntersteigen und Herausforderungen wie z. B. die Anbindung eines DDR3-RAMs an die CPU meistern. Außerdem darf nicht vergessen werden, dass für eine individuell entwickelte Prozessorumgebung auch das dazugehörige Betriebssystem angepasst werden muss. Die entsprechenden Entwicklungsaufwände sind – besonders im typischerweise mittelvolumigen Stückzahlbereich solcher Anwendungen – nicht darstellbar.

Modulare Konzepte

Wie also kann das Bildverarbeitungssystem einfach und flexibel aufgebaut werden und trotzdem der Aufwand in der Entwick-

lungsphase gering gehalten werden? Eine effiziente Lösung besteht in der Verwendung von vorentwickelten Hardware-Modulen. Sie bieten einem Mittelweg zwischen dem sogenannten Design from Scratch und dem Einsatz von High-Level-Komponenten, die nicht die erforderliche Anpassbarkeit bieten. Speziell für die Integration entwickelte Hardware-Module besitzen aufeinander abgestimmte Low-Level-Schnittstellen, über welche sie einfach kombiniert werden können. Außerdem zeichnen sie sich durch ein Konzept aus, das den benötigten hohen Anpassungsgrad an die individuellen Anforderungen der Peripherie bietet.

Ein Beispiel für ein solches Konzept ist das Embedded Imaging-Portfolio von Phytec. Als Basis für das individuelle Gerätedesign stehen hier verschiedene Kameramodule mit Low-Level-Schnittstelle und darauf abgestimmte Mikrocontroller-Module mit entsprechender Kameraschnittstelle zur Verfügung. Wie aus einem Baukasten kann der Systementwickler ein Mikrocontroller-Modul und das passende Kameramodul kombinieren. Er erhält auf diese Weise bereits ohne Entwicklungsaufwand zwei Kernkomponenten, die auf seinen Bedarf abgestimmt sind. Mit Hilfe eines Entwicklungskits kann er bereits in dieser Stufe die Hardware in Betrieb nehmen und erproben. Durch ein solches Modulkonzept bleibt der Rechnerkern flexibel für die individuelle Gestaltung der Peripherie. Even-

tuell benötigte weitere Schaltungsteile, z. B. Motortreiber oder spezielle Messwandler, die Spannungsversorgung und benötigte Steckverbinder können auf einer projektspezifischen Basis-Platine platziert werden, auf welche das Mikrocontroller-Modul aufgesteckt wird. So wird ein maximaler Freiheitsgrad in der Realisierung der elektrischen Funktionen bei minimalem Entwicklungsaufwand erreicht. Gleichzeitig ist eine optimale Anpassung an die mechanischen Vorgaben möglich.

Die Entwicklung dieser angepassten Basisplatine ist weniger komplex, die Beschaltung für viele typische Schnittstellen kann vom Referenzdesign des Entwicklungskits übernommen werden. Durch das offene Schnittstellenkonzept der Module kann die Entwicklung der individuellen Basisplatine durch den Geräteentwickler selbst in kurzer Zeit durchgeführt werden. Phytec bietet diesen Designschritt alternativ auch als Dienstleistung an. Die komplette Hardware kann also auf Wunsch aus einer Hand bezogen werden.

Software im Fokus

Wie erfolgen nun die Erstellung der Gerätesoftware und die Integration der Bildverarbeitungsalgorithmen in das System? Im Entwicklungskit von Phytec ist

beispielsweise bereits ein Embedded Linux als passendes Board Support Package (BSP) und die Entwicklungsumgebung zur Erstellung der Anwendungssoftware enthalten. Über die Video4Linux-Schnittstelle (V4L2) kann standardisiert auf die Bilddaten der Kamera im System zugegriffen werden. Der Entwickler kann also sofort mit der Programmierung der Applikation beginnen und damit sein Konzept frühzeitig validieren. Wesentliche Teile der Software können unter Nutzung der Kit-Hardware sogar parallel zu der individuellen Hardware entwickelt werden.

Durch diese Vorgehensweise wird auf der Software-Ebene die gleiche Flexibilität wie im Hardware-Design erreicht und die Entwicklungszeit stark verkürzt. Durch die Modularisierung von Hardware und Software wird die Designsicherheit erhöht. Individuelle Systeme mit integrierter Bildverarbeitung können so schnell zur Marktreife gelangen.

Autor

Dipl.-Ing. Heiko Fendrich, Bereichsleiter Digital Imaging

Kontakt

Phytec Messtechnik GmbH, Mainz
Tel.: +49 6131 922 10
contact@phytec.de
www.phytec.de

Lichtleiter- und LED- Beleuchtungen für optische Mess- und Prüfsysteme
Faseroptik
Faseroptik Henning GmbH
D-90584 bei Nürnberg kontakt@faseroptik-henning.de

Die Vision-Branche befindet sich inmitten einer technologischen Revolution, bei der die Verbrauchertechnologien Motivationsfaktor für die industriellen Vision-Anwendungen sind. Die Datenverarbeitungskapazitäten, die zum Teil durch tragbare Verbraucherelektronik wie Smartphones und Tablets vorangetrieben werden, sind vielfältig, effizient und erschwinglich. Dies macht intelligente Vision-Systeme möglich und wirtschaftlich.



© j.pgon - Fotolia.com

Ein vielversprechender Ansatz

Aufbau eines Vision-Systems auf einer integrierten ARM-Plattform

Integrierte Systeme spielen eine große Rolle bei der gegenwärtig stattfindenden technologischen Revolution: Hardware, Software und Schnittstellen für die Datenverarbeitung werden in einem kompakten Paket zusammengefasst.

Ein Großteil der Vision-Systeme, die integriertes Computing nutzen, wird von den ARM-Prozessoren profitieren. Sie verwenden eine „RISC“-Architektur, was für Reduced Instruction Set Computing steht, und bedeutet, dass der Code in kleinen atomaren Anweisungen kompiliert und anschließend äußerst effizient ausgeführt wird. Dies erfordert mehr Arbeit durch den Compiler im Vorfeld, jedoch werden die Vorteile an den Prozessor weitergegeben. Der reduzierte Befehlssatz wird optimiert, damit er

vom Prozessor bewältigt werden kann. So sind während der Ausführung weniger Ressourcen erforderlich. Dies führt wiederum dazu, dass der Prozessor weniger Energie benötigt.

ARM-Prozessoren wurden zusätzlich zur Verwendung der „big.Little“-Technologie konzipiert, bei der die Anzahl und Größe der Kerne variieren kann, um den Prozessor weiter zu optimieren. Ein Beispiel hierfür ist ein Prozessor mit vier A7-Kernen und vier A15-Kernen. Die A7-Kerne übernehmen kleinere Aufgaben mit hoher Effizienz, wobei die A15-Kerne verstärkt prozessorintensive Aufgaben mit mehr Leistung durchführen. Diese Architektur ermöglicht, dass die Aufgabenverteilung im Prozessor in Abhängigkeit ihrer Komplexität ausgeglichen werden kann.

Mobile Computing forciert die Entwicklung

Da ARM Holdings, ein britisches Unternehmen, das vor Kurzem von Japans Softbank übernommen wurde, nur die Architektur entwickelt und diese an Chip-Hersteller lizenziert, gibt es eine Reihe von Prozessoren und Ein-Chip-Systemen (SoC) mit ARM, die von Samsung, Qualcomm, Texas Instruments und Nvidia hergestellt wurden. Da das mobile Computing den SoC-Markt bestimmt, sind ARM-Prozessoren eine ideale Wahl für leistungsstarke Geräte mit niedrigem Energiebedarf. Zu den typischen SoCs zählen Kombinationen von CPU, GPU, RAM und verschiedenen Schnittstellentechnologien, wie WiFi, USB und Bluetooth.

Integrierte Systeme können von den Vorteilen der Fortschritte profitieren, die

„ARM hat sich aufgrund seiner langfristigen Unterstützung von Linux bei ausgewählten Vision-Anwendungen behaupten können.“

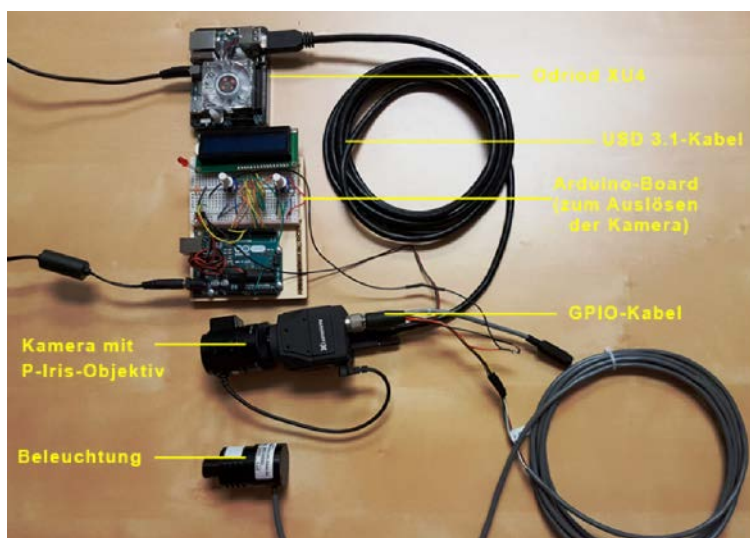


Abb. 1: Beispiel eines Vision-Prototypsystems unter Verwendung von ODroid XU4

bei SoCs dank der mobilen Branche realisiert wurden. Beliebte Geräte, die unter der Bezeichnung Single Board Computers (SBC) bekannt sind, stellen ein gutes Beispiel für Systeme dar, die ARM-kompatible SoCs verwenden. Diese Geräte umfassen den SoC sowie Speichersteckplätze, E/A-Ports wie USB und Gig-E-Ports, Universal-E/A-Ports und eine DC-Leistungsaufnahme. Zu den beliebten Ge-

räten zählen Raspberry Pi, der ODroid XU4 und NVidia Jetson TX1. Zwar sind diese Geräte beliebt, zugänglich und günstig, jedoch eignen sie sich nicht besonders für die industrielle Bereitstellung im großen Umfang. Sie eignen sich am besten für Entwicklung und Prototypfertigung (Abb. 1). Da es sich hierbei um Produkte auf Verbraucherebene handelt, neigt die Branche dazu, jedes Jahr

neue Modelle auf den Markt zu bringen und ältere Varianten schnell einzustellen.

Eine Strategie für die Industrie

Für industrielle Anwendungen wäre die Verwendung von CoMs (Computer-on-Module) ein besserer Ansatz. Ähnlich wie Single Board Computer nutzen auch CoMs eine ARM-

Fortsetzung auf S. 34



Leuze electronic

the sensor people



SMARTER **PRODUCT USABILITY**

SMART IST, WENN UNSER CODELESER DCR 200i AUCH SIE ÜBERZEUGT!

Dank integriertem Setup Wizard und hoher Leseleistung haben Sie noch nie schneller und effizienter 1D- und 2D-Codes detektiert.



easyhandling.



Sven-Philipp Abraham,
Product Management –
Product Center
Ident + Vision



fähige Ein-Chip-System-Technologie zusammen mit Arbeitsspeicher und Speicher. Jedoch sind sie nicht mit physischen E/A-Ports ausgestattet. Stattdessen wird das CoM auf eine angepasste Trägerplatine gesetzt, die nur die erforderlichen Ports für die entsprechende Anwendung umfasst. Da CoMs für die industrielle Verwendung vorgesehen sind, ist der Lebenszyklus des Produktes länger, sodass es sich für die OEM-Produktion eignet.

ARM hat sich aufgrund seiner langfristigen Unterstützung von Linux bei ausgewählten Vision-Anwendungen behaupten können. Es gibt eine Reihe von ARM-basierten Vision-Bibliotheken für Linux wie OpenVC, die vor mehr als 15 Jahren entwickelt wurde, SimpleVC, OpenMV und viele andere. Es gibt zudem fortschrittlichere und proprietärere Bibliotheken, die von MVTech Halcon Embedded, Matlab und FastCV verfügbar sind und erworben werden können. Zusätzlich zu diesen Bibliotheken besitzen zahlreiche Kamerahersteller, wie Lumenera, speziell entwickelte Software Development Kits (SDK), die speziell zur Verwendung mit ARM-basierten Systemen konzipiert wurden.

Zwei beispielhafte Anwendungsfelder

Zwei Branchen, die von ARM-basierten integrierten Vision-Systemen profitieren können, sind die ITS- und UAV-Märkte. Im Falle von ITS-Systemen, die vor allem zur Erkennung von Rotlicht, Geschwindigkeiten und Parkverstößen sowie für Gebührensysteme eingesetzt werden, sind die Systeme häufig vom Stromnetz getrennt und von Solarmodulen oder ausschließlich von Batterien zur Stromversorgung abhängig. Die Verarbeitungsanforderungen sind nicht strikt, da sie dazu tendieren, nicht mehr als fünf Bilder pro Sekunde zu erfassen. Die Aufgaben zur Bildverarbeitung wie Automated Number Plate Recognition (ANPR), Rohbildkonvertierung und Komprimierung können in Hintergrund-Threads durchgeführt werden, wenn sich das System im Leerlauf befindet. Die verarbeiteten Bilder können dann über ein mobiles Datennetzwerk an eine Verarbeitungsstation zur Überwachung oder Erhebung der Maut gesendet werden.

Spezielle ITS-Anwendungen können zusätzliche Anforderungen erfüllen, wie mehrere Kameras für die Rotlichtüberwachung und für durch Radar ausgelöste Systeme zur Geschwindigkeitsüberwachung. ARM-basierte integrierte Systeme sind gut ausgestattet, um all diese Konstruktionsanforderungen zu erfüllen und kosteneffektive Alternativen anzubieten, die in ITS-Lösungen eingesetzt werden können. Sie bieten auch die Möglichkeit, die Funktionen des ITS-Systems zu erweitern. Dies ermöglicht Lösungen wie Verkehrsflussregelung und die Identifikation und das Melden von auffälligen Fahrzeugen in Echtzeit.

In Bezug auf den UAV-Markt, in dem Größe, Gewicht und Leistung umfassend unter-

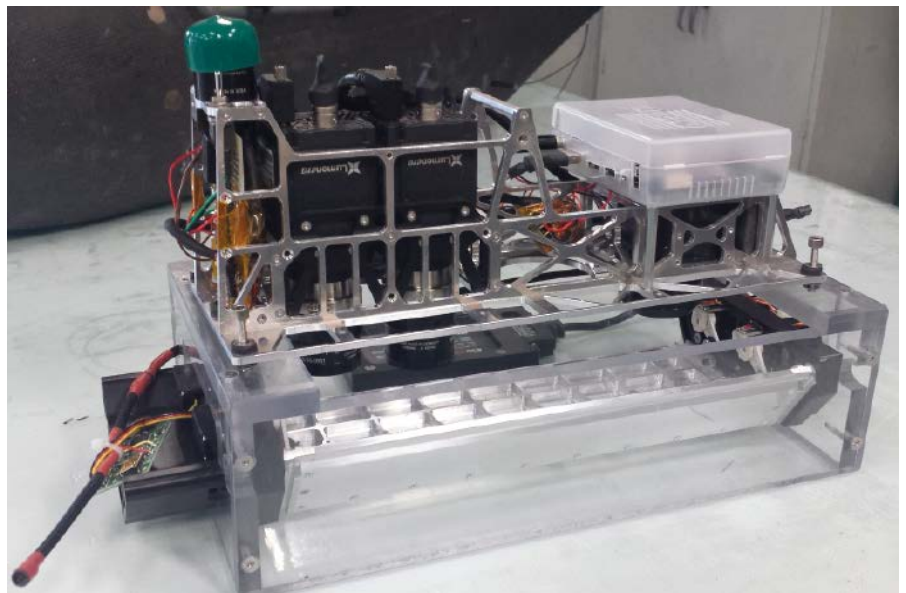


Abb. 2: Eine Bildgebungs-Nutzlast mit einem integrierten System, das für die NDVI-Analyse von Pflanzen eingesetzt wird

„Der geringe Energiebedarf, die hohe Leistung und die Kosteneffektivität der ARM-basierten integrierten Systeme machen sie bei der Implementierung in verschiedenen Vision-Lösungen zur optimalen Wahl.“

sucht werden, sind integrierte Vision-Systeme eine ideale Wahl für die UAV-Nutzlast. In derartigen Anwendungen wiegt die Nutzlast der Bildgebung in der Regel ein bis zwei Kilogramm und erfordert eine minimale Verarbeitung durch das Computing-System. Die für die Bildgebung verwendeten UAVs neigen dazu, Bilder mit ungefähr ein bis vier Bildern pro Sekunde zu erfassen und der Großteil der Bildverarbeitung, wie Rohbildkonvertierung und Bildzusammenführung, erfolgt in einem nachgelagerten Prozess durch Systeme mit einer höheren Computing-Leistung. Zu den geeigneten Anwendungen für UAV-basierte und ARM-kompatible integrierte Vision-Systeme zählt die Photogrammetrie – eine genaue Kartierung, die günstiger ist als ein bemanntes Flugzeug, Präzisionslandwirtschaft – Überwachung der Pflanzengesundheit unter Verwendung des NVDI (Normalized Differential Vegetative Index) (Abb. 2) oder anderen Multi-Spektralverfahren und -inspektionen – bei der große Strukturen wie Turbinen, Dämme und Hochspannungsleitungen visuell bewertet werden.

Mit dem Aufkommen leistungsstärkerer Prozessoren können integrierte und mit Bildgebung ausgestattete UAVs ihre Möglichkeiten erweitern, indem sie Vision-Daten zur Navigation nutzen. Anpassbare Flugwege können basierend auf den aufgezeichneten Daten aus einer Szene am Boden übernommen werden, sodass unauffällige Bereiche gemieden werden, was beim Plotten und Vorprogrammieren eines Flugwegs über einen unbekanntem Bereich der Fall sein kann. Die Vermeidung einer Kollision in Echtzeit kann ebenfalls erreicht werden – selbst beim (nicht einsehbar) Betrieb in der Luft.

Fazit

Der geringe Energiebedarf, die hohe Leistung und die Kosteneffektivität der ARM-basierten integrierten Systeme machen sie bei der Implementierung in verschiedenen Vision-Lösungen zur optimalen Wahl. Die schrittweise Verbesserung der Technologie ermöglicht die Entwicklung und Einführung von neuen und intelligenteren Anwendungen, ohne dass es zu finanziellen Engpässen kommt oder zu viel Energie beansprucht wird. Die Linux- und ARM-basierten integrierten Systeme werden weiterhin den Markt dominieren und in den kommenden Jahren in Vision-Anwendungen auf der ganzen Welt zu finden sein.

Kontakt

Lumenera Corporation, Ottawa, Kanada
Tel.: +1 613 7364077
info@lumenera.com
www.lumenera.com

Weitere Informationen

English version:

<http://www.inspect-online.com/en/topstories/vision/building-vision-system-embedded-arm-platform>



Produkte

Robuste Industriekamera mit GigE-Anschluss für die Fabrikautomation

Die neue Kameraserie GigE uEye FA des Industriekamera-Herstellers IDS Imaging Development Systems trotz aller Widrigkeiten. Gehäuse, Objektivtuben und Steckverbinder erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP65/67 und schützen das gesamte Kamerasystem vor Schmutz, Staub, Spritzwasser oder Reinigungsmitteln sowie vor einem versehentlichem Verstellen der Objektivs. Die Industriekamera-Serie mit Gigabit-Ethernet-Anschluss und PoE ist wahlweise mit der bewährten IDS Software Suite

oder GigE Vision Unterstützung erhältlich. Dem hohen Industrieanspruch entsprechen auch die verschraubbaren Anschlüsse: Zur Verfügung stehen ein 8-poliger M12 Stecker mit X-Kodierung für Datenübertragung und Power-over-Ethernet (PoE) sowie ein 8-poliger Binder-Stecker für GPIO, Trigger und Blitz. Umfangreiches Zubehör wie z. B. schleppkettentaugliche Kabel sowie verschiedene Anschraubmöglichkeiten erweitern das Einsatzspektrum und erleichtern die Integration. www.ids-imaging.de



Neues flexibles IP66 Stereovision-System

Der neue Stereo-Vision-Bausatz von Autovimation besteht aus einer zusätzlichen Elektronikbox, die das Stereobild von zwei USB-Kameras mit FPGA-Unterstützung berechnet. Der Ausgang liefert eine Stereobild oder eine Punktwolke, die über Ethernet an einen PC übertragen wird. Das System arbeitet mit Umgebungslicht, es können aber auch zusätzliche Lichtquellen oder Musterprojektoren hinzugefügt werden. Der Vorteil gegenüber herkömmlichen Stereosensoren ist, dass der Anwender die volle Kontrolle

über das System hat – die Stereobreite (Abstand zwischen den beiden Kameras), Kameraauflösung, Objektiv, Arbeitsabstand – alles kann vom Anwender konfiguriert werden. Der komplette Aufbau ist IP66 geschützt und somit für den rauen Industriealltag geeignet. Zur Verbindung wird nur ein LAN und Trigger/Strom-Kabel benötigt. Das System kann zusammen mit den beiden Kameras an den Schwalbenschwanzprofilen von Autovimation montiert werden.

www.autovimation.com

NEW 1" HC-V SERIES
VIBRATION & SHOCK RESISTANT

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

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



Neue ToF-3D-Kamera geht in Serienproduktion

Der Industriekamerahersteller Basler bringt seine erste 3D-Kamera auf den Markt. Die Basler ToF-Kamera nutzt das Pulsed Time-of-Flight-Prinzip. Sie ist ausgestattet mit acht High Power LEDs, die im NIR-Bereich arbeiten, und liefert mit einem Multipart-Bild, bestehend aus Rangemap, Intensity- und Confidence-Map, 2D- und 3D-Daten in einem Shot. Die neue ToF-Kamera ist die erste industrielle Time-of-Flight-Kamera mit VGA-Auflösung im mittleren Preissegment. Sie liefert Distanzwerte in einem Arbeitsbereich von 0 bis 13,3 m, 20 Bilder pro Sekunde und wird über eine Standard GigE-Schnittstelle angeschlossen. Die Messgenauigkeit der Kamera liegt bei +/-1 cm in einem Bereich von 0,5 bis 5,8 m. Sie ist mit leistungsstarken Features ausgestattet, wie beispielsweise HDR, Multichannel, Trigger oder PTP. Mit Hilfe dieser Features können Anwendungen auch in komplexeren Systemen sehr einfach umgesetzt werden. Die neue ToF-Kamera kommt in einer Vielzahl von Anwendungen zum Einsatz, z. B. in der Robotik, der Industrieautomatisierung, der Logistik und Medizintechnik, sowie in vielen Bereichen der Augmented Reality.

www.baslerweb.com

Ultrakompakte Objektive für Präzisionsautomatisierung und Qualitätskontrolle

Tamron erweitert sein Portfolio um die M112FM-Serie mit sieben ultrakompakten High-Performance-Objektiven speziell für große 1/1.2-Zoll-Sensoren, wie Sony Pregius IMX174 und IMX249, aber gleichzeitig auch für hochauflösende Sensoren wie IMX250 und IMX264. Ihre Premiere feierten die neuen Objektive auf der Vision in Stuttgart. Dort präsentierte Tamron die ersten drei Modelle mit den Brennweiten 12 mm, 16 mm und 25 mm, die ab sofort erhältlich sind. Bis Mitte 2017 werden vier weitere Modelle die Serie vervollständigen. Die neue Produktreihe eignet sich besonders für beengte Einsatzgebiete, in denen höchste Präzision und maximale Detailwiedergabe gefordert ist. Die M112FM-Serie wurde entwickelt für den großen Bildkreis von 1/1.2-Sensoren, wie Sony Pregius

IMX174 und IMX249. Sie bieten eine hohe Abbildungsleistung frei von Vignettierung und Verzeichnung. Sie eignen sich damit auch für die kleinere 2/3-Zoll-Sensoren mit 3,45-µm-Pixel-Pitch. Die M112FM-Objektive sind kompatibel mit C-Mount-Kameras und lassen sich aufgrund ihrer extrem kompakten Bauweise ideal mit den neuesten, ultrakompakten Kameras kombinieren. Die drei neuen Modelle wiegen zwischen 54,4 g und 67,2 g und verfügen über einen Tubus, der nur 29 mm im Durchmesser misst. Sie sind damit perfekt für den Einsatz in äußerst beengten Anwendungsbereichen. Der Fokusbereich reicht von 0,1 m bis unendlich (∞), die optimale Arbeitsdistanz beträgt 0,3 m.

www.tamron.eu/de/industrial-optics



Neue EXO Kameras mit Camera Link und Sony IMX Sensoren



Sony setzt seit über einem Jahr mit den neuen IMX Pregius2 Sensoren Maßstäbe in der Bildqualität. SVS-Vistek setzt das Versprechen

„X Schnittstellen“ um und präsentiert die neuen EXO Kameras von 2,3 bis 12 Megapixel mit Sony IMX Sensoren und Camera Link. SVS-Vistek bietet somit das komplette Spektrum der Sony IMX Sensoren mit den Schnittstellen USB3, Camera Link und GigEVision an. Die neuen Kameras arbeiten mit Camera Link Base. Mit einigen Framegrabbern werden zudem in der neuen „x3“ tap-Konfiguration über 50 % höhere Frameraten erzielt als bisher. So liefert dann eine Camera Link Kamera mit IMX174 bis über 100 fps, eine EXO267M-CL mit IMX267 und 8,8 Megapixel kommt

auf bis zu 28 fps. Als qualitativ hochwertige Alternative beim Upgrade von bestehenden Bildverarbeitungssystemen wie auch zum Design-In von neuen Systemen bieten sich diese neuen Kameras an. Die EXO ist die neue Plattform von SVS-Vistek für C-Mount Kameras. Sie bietet ein umfangreiches, speziell auf die industrielle Bildverarbeitung zugeschnittenes Set an Software-Features. Das hoch präzise, gefräste Unibody Gehäuse ist mechanisch extrem verzugsarm auch bei schweren Objektiven und verleiht der Kamera exzellente Temperatureigenschaften.

www.svs-vistek.com



FALCON
LED-Beleuchtungen für die industrielle Bildverarbeitung

info@falcon-illumination.de

+49 7132 99169-0



Labor Pre-Test

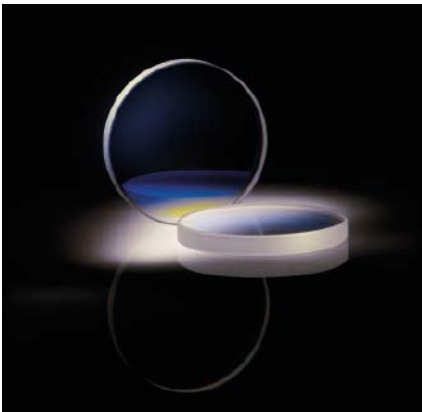
LUMIMAX®
POWER LIGHTS FOR MACHINE VISION
www.lumimax.de





UV-Longpassfilter mit hoher Transmission und branchenführender optischer Dichte

Edmund Optics (EO) fügt seiner Palette an ab Lager verfügbaren Filtern UV-Longpassfilter hinzu. UV-Longpassfilter in optischer Qualität sind in drei Standardgrößen mit Durchmessern von 12,5 mm, 25 mm und 50 mm erhältlich. Diese Filter bieten ein Substrat aus UV-Quarzglas, transmittierte Wellenfront von $\lambda/4$ und eine Oberflächenqualität von 40-20. Für eine gute Systemkompatibilität können sie in Kombination mit anderen Langpass- und Bandpassfiltern genutzt werden. UV-Longpassfilter transmittieren in einem Wellenlängenbereich von 200 bis 1.650 nm und sind in einer Vielzahl von Anwendungen zum Beispiel in der Biomedizin, der Bildverarbeitung, oder der Inspektion einsetzbar. Diese Filter verhindern, dass UV-Licht empfindliche Materialien beschädigt oder erlauben die Transmission von Fluoreszenzlicht, während



sie das Anregungslicht blocken. Sie haben eine integrierte Anti-Reflex (AR) Beschichtung, was eine hervorragende Transmission (> 91 %) und eine reduzierte Reflexion im VIS und NIR Spektrum ermöglicht. Sie bieten tiefe Blockung unerwünschter Wellenlängen und hohe Transmission der gewünschten Wellenlängen, wenige Nanometer der Laser-Wellenlänge entfernt, um eng beieinanderliegende Spektralbereiche zu trennen.

www.edmundoptics.de

GS-CMOS-Kamera mit 5,1 MP bei 154 fps

Auf der Vision 2016 stellte der Bereich Image Sensing Solutions von Sony Europe seine jüngste Familie von GS CMOS-Kameras vor. Diese bietet Entwicklern und Endverbraucher sowohl in der Fabrikautomatisierung als auch in den nicht verarbeitenden Bereichen klare Vorteile. Bei dem XCL-5G510 handelt es sich um ein Camera-Link-V2.0-Modul mit hoher Bildwiederholrate und einem Global Shutter. Es erlaubt die genaue Erfassung von Objekten, die sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen, wobei bei 154 Frames pro Sekunde Bilder mit 5,1 Megapixeln entstehen. Das auf Basis des Sony-2/3-Type-CMOS-Sensors Exmor mit Pregius-Technologie entwickelte Modul wurde von Sonys Technik-Team geschaffen, um mit Hilfe des markt-führenden Sensors selbst bei schlechten Lichtbedingungen das bestmögliche Bild zu extrahieren. Das Modul bietet ein eindrucksvolles Spektrum von Möglichkeiten zur Bildverarbeitung: Von der Shading-/Fehlerkorrektur über einen weiten Dynamikbereich und die Frame Accumulation bis hin zur Bereichsbelichtung, Bereichsverstärkung und zum Multi-ROI-Imaging.

www.pro.sony.eu



Technologie in Höchstform

SmartScope Video- und Multisensor Messtechnik



Ein Unternehmen von Quality Vision International
Der größte optische Multisensorkonzern der Welt

65719 Hofheim-Wallau
T: 06122/9968-0 • www.ogpgmbh.de

Erst die eindeutige Identifizierung von Bauteilen und Halbzeugen erlaubt es, Produktionsdaten auf individuelle Teile zurückzuführen. Im Produktionsumfeld von Industrie 4.0 ist dies essentiell. Fraunhofer IPM hat ein neuartiges Track & Trace-Verfahren entwickelt, das Massenbauteile ohne zusätzliche Markierungen erkennt – allein anhand der individuellen Bauteiloberfläche. Das System erfasst Strukturparameter der Oberfläche und wandelt diese in eine individuelle digitale Signatur um. Dies sichert die Rückverfolgbarkeit eines Bauteils ohne zusätzliche Markierung und liefert gleichzeitig einen intrinsischen Fälschungsschutz für ein Produkt.



Abb. 1: Das neuartige Track & Trace-Verfahren kommt ohne zusätzliche Markierungen aus. Es nutzt die individuelle Oberflächen-Mikrostruktur von Bauteilen zur Identifizierung.

Bild: Fraunhofer IPM

Track & Trace ohne Markierung

Markierungsfreie Identifizierung und intrinsischer Fälschungsschutz in einem Schritt

Die Qualität komplexer Industrieprodukte hängt heute häufig von der Qualität vieler kleiner Bauteile ab. So kann ein defekter, nur wenige Cent teurer Stecker die Funktionsfähigkeit und Langlebigkeit einer komplexen Elektronik-Steuerbox im Auto gefährden. Versagt das montierte Bauteil beim Funktionstest, ist heutzutage davon auszugehen, dass die gesamte Charge potentiell fehlerhaft ist und

als Ganzes aussortiert werden muss. Denn es fehlt meist die entscheidende Datenkorrelation von Prozessdaten zu individuellem Bauteil. Das verursacht nicht nur hohe Kosten. Auch der Lerneffekt für eine effizientere und bessere Produktion ist oft gleich null. Ziel muss es daher sein, jedes noch so kleine Bauteil und Halbzeug mit einer individuellen Signatur zu verknüpfen, um es in der Wertschöpfungskette möglichst bis an den Anfang zurückverfolgen

zu können. Nur so lassen sich mithilfe von Inline-Prüfsystemen Ursachen für wiederkehrende Produktionsfehler erkennen und nachhaltig beheben.

Keine Markierung – keine stückzahlabhängigen Kosten

Rückverfolgungsverfahren von Massenbauteilen müssen nicht nur sicher, sondern vor allem auch günstig sein. Viele etablierte Markierungsmethoden erfordern jedoch kostspielige Produktionsschritte wie das Aufbringen von RFID-Labels oder Data-Matrix-Codes. Im Gegensatz dazu entstehen durch die Nutzung vorhandener, individueller Oberflächenstrukturen beim markierungsfreien Track & Trace-Verfahren keine stückzahlabhängigen Kosten. Ein weiterer Vorteil des markerfreien Ansatzes: Bauteil-Funktionalitäten werden nicht beeinträchtigt. Auf Dichtflächen z. B. oder auch auf dekorativen Oberflächen ist das Eingravieren einer Seriennummer oder das Aufbringen eines Barcodes unmöglich. Und manche Bauteile sind schlicht viel zu klein, um überhaupt Markierungen darauf aufbringen zu können. Zudem sind aufgebrachte Marker nicht fälschungssicher. Das markierungsfreie Track & Trace-Verfahren hingegen nutzt, was ohnehin vorhanden ist: die Bauteiloberfläche. So werden viele Probleme schon im Ansatz vermieden (Abb. 1).

Auch Massenbauteile sind einzigartig

Unter dem Mikroskop weisen nahezu alle technischen Oberflächen zufällige Merkmale wie Mikrostrukturen oder Farbtexturen auf, die das zugehörige Bauteil auf einzigartige Weise kennzeichnen. Selbst bei einfachen Kunststoffoberflächen von Steckern kann das Sensorsystem geeignete Mikrostrukturen erfassen (Abb. 2). Aus der Bildaufnahme an definierter Stelle der Bauteiloberfläche mit ihren spezifischen Strukturverläufen und deren Position zueinander wird dann, wie oben bereits skizziert, eine Signatur errechnet.

Zur Identifizierung des Bauteils zu einem späteren Zeitpunkt im Produktionsverlauf wird der gesamte Vorgang an derselben Bauteilposition wiederholt und die neu ermittelte Signatur mit allen bereits in der Datenbank

Abb. 2: Auch Massenbauteile sind Unikate: Selbst einfache Stecker haben einzigartige Oberflächen, die sich zur markierungsfreien Bauteilidentifizierung eignen.

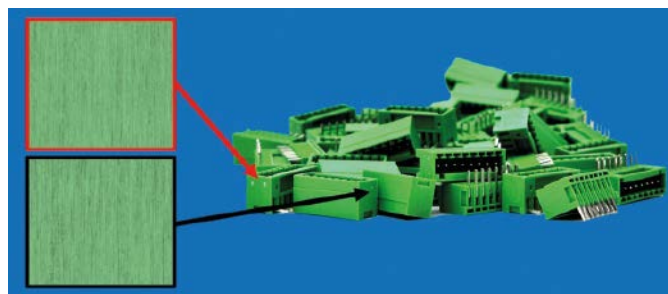


Bild: Fraunhofer IPM

hinterlegten Signaturen verglichen. Wird bei einer der Signaturen eine Übereinstimmung festgestellt, ist das gesuchte Bauteil identifiziert und die ID wird zurückgeliefert. Die Verwechslung von Bauteilen kann auch bei sehr großen Bauteilchargen ausgeschlossen werden, da der Algorithmus beim Abgleich mit der Signaturlistenbank gleichzeitig einen Qualitätsparameter generiert, der die Güte der Wiedererkennung quantifiziert. Das Verfahren überwacht sich also selbst. Der Sensor ist dabei so ausgelegt, dass eine große Bandbreite an Materialien mit ein und derselben Hardware im Produktionstakt erfasst werden kann – von Kunststoffen über präzisionsbearbeitetes Aluminium und Eisenguss bis hin zu lackierten Oberflächen.

Identifizierung ohne Zeitverlust

Bauteil-Rückverfolgung darf in der Produktion keine Zeit kosten. Das neuartige markerfreie Track & Trace-Verfahren nutzt daher ein schnelles kamerabasiertes Sensorsystem als Lesegerät, das die Mikrostruktur hochaufgelöst mit einem CMOS-Bildsensor aufzeichnet und daraus nach einem speziellen Algorithmus die Signatur des jeweiligen Bauteiles erzeugt. Diese wird, gepaart mit einer ID, in einer Datenbank hinterlegt (Abb. 3). Die Reduzierung der Bilddaten auf eine simple Bit-Folge mit geringem Speicherbedarf ermöglicht einen Datenbankabgleich im Produktionstakt und macht das Track & Trace-Lesegerät zu einem inline-fähigen System. Eventuelle Lagetoleranzen aufgrund von Handling werden softwareseitig anhand geeigneter geometrischer Bezugspunkte kompensiert, so dass das Verfahren auch unter rauen Fertigungsbedingungen robust

Abb. 3: Aus der spezifischen Oberflächenstruktur lässt sich eine digitale Signatur zur Bauteil-Identifizierung erzeugen und – zusammen mit relevanten Prozessdaten – in einer Datenbank zur Qualitätssicherung (QS) hinterlegt. Ein späterer Datenabgleich erlaubt die Optimierung des Herstellungsprozesses – und liefert gleichzeitig ein intrinsisches Echtheitszertifikat.

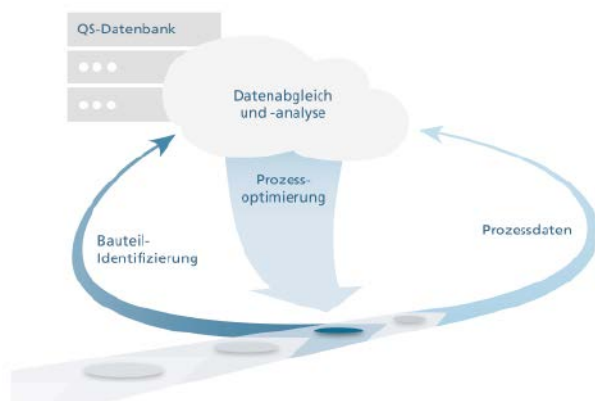


Bild: Fraunhofer IPM

einsetzbar ist. Auch bei teilweiser Beschädigung der Oberfläche können die Bauteile eindeutig identifiziert werden. Redundanzen sorgen hier für Robustheit gegenüber Oberflächenbeschädigungen, Handling-Spuren und Verschmutzungen. Schnittstellen zu Datenbanksystemen können kundenspezifisch realisiert werden.

Unikate sind nicht zu kopieren

Die eindeutige Identifizierung jedes Bauteils anhand seiner einmaligen stochastischen Mikrostruktur macht es zum Unikat. Jedes Massenbauteil, jeder Stecker, jede einzelne Schraube ist damit so einzigartig wie ein Gemälde. Durch den Datenabgleich der erfassten Signatur mit der vom Hersteller in der Datenbank hinterlegten Signaturen lässt sich so auch nach Jahren noch eindeutig nachweisen „die fehlerhafte Komponente wurde nicht von uns hergestellt“. Gleiches gilt für den Nachweis der Echtheit teurer Luxusgüter.

Fazit

Markerfreie Traceability-Verfahren eignen sich für viele technische Oberflächen und unterliegen fast keiner Einschränkung in puncto Bauteilgröße oder -kosten. Der Wegfall des gesamten Markierungsprozessschritts spart Energie und Material. Die Datenkorrelation vom ersten Produktionsschritt bis zum fertigen Produkt ermöglicht die Etablierung eines effektiven Produkt-Lebensdauerzyklus-Managements und einen eindeutigen Nachweis der Echtheit eines Produkts. Die vollständige, markierungsfreie Rückverfolgbarkeit über den gesamten Herstellungsprozess schafft somit einen deutlichen Mehrwert – insbesondere für die Automobilindustrie oder Medizintechnik, die sehr hohe Qualitätsstandards einhalten müssen, aber auch für Branchen, in denen billige Kopien ein Problem darstellen.

Autor

Andreas Hofmann,
Geschäftsfeldbeauftragter „Produktionskontrolle“

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM,
Freiburg
Tel.: +49 761 8857 136
andreas.hofmann@ipm.fraunhofer.de
www.ipm.fraunhofer.de

Produkte

16 neue VeriSens Vision-Sensoren erhöhen die Produktivität

Mit den neuen 510er, 700er und 800er VeriSens Modellen der XC-, XF- und ID-Serie profitieren Anwender von der verdoppelten Produktivität bei der bildbasierten Qualitätskontrolle. Dank integriertem Industrial Ethernet bieten die Vision Sensoren zusätzlich das von Industrie 4.0 geforderte hohe Mass an Konnektivität. Die 16 neuen VeriSens Modelle verfügen über eine erhöhte Rechenleistung. So kann die Zeit der Bildverarbeitung in vielen Applikationen, bei der Lagenachführung sowie beim Code- und Textlesen halbiert werden. Damit erhöht sich die Produktivität durch die Verdoppelung der zu prüfenden Objekte. Alternativ können mit dem gleichen Vision Sensor doppelt so viele Merkmalsprüfungen in der gleichen Zeit ausgeführt werden, um den Prüfumfang zu erweitern. Die Vision Sensoren lösen branchenübergreifend vielfältige Inspektionsaufgaben und können bis zu 32 Merkmalsprüfungen gleichzeitig ausführen: Anwesenheits- und Vollständigkeitskontrolle, Ermittlung und Überprüfung von Objektposition und -lage, Lesen, Prüfen und Bewerten von Aufdrucken in Klarschrift (OCR/OCV) sowie Matrix- und Barcodes inkl. GS1-Codes.

www.baumer.com



Industrietaugliche 2D-Codeleser

Datalogic präsentiert den Matrix 120, einen ultrakompakten industrietauglichen 2D-Codeleser. Der neue Matrix 120 ist auf einfache Bedienbarkeit und lange Lebensdauer ausgelegt und so robust wie andere industrietaugliche Komponenten. Er ist in mehreren Modellen erhältlich, mit denen eine breite Palette von Anwendungen in OEM- und Fertigungsumgebungen ermöglicht werden. Die Haupt-

merkmale und Vorteile des 2D-Imagers Matrix 120 sind unter anderem ein ultrakompakter Formfaktor, d.h. die Integration in Anwendungen gestaltet sich einfach. Zudem verfügt der Imager über einen externen Smart User Selectable Focus für eine einfache Einrichtung, bietet Schutzart IP65 und ist ESD-sicher.

www.datalogic.com

Eine Gesamtlösung für mehr als nur Vision-Applikationen

Die Sensor Integration Machine SIM4000 von Sick ist ein leistungsfähiger Multi-Kamera- und Sensor-Prozessor und ermöglicht als „One Box Solution“ eine technologieübergreifende Sensorintegration weit über reine Vision-Applikationen hinaus. Als Teil des Eco-Systems Sick AppSpace eröffnet sie nicht nur neue Wege zur maßgeschneiderten Applikationslösung, sondern ermöglicht zukunftsweisend die digitale Objekttransformation für Qualitätskontrolle, Prozessanalyse und vorausschauende Wartung zur vertikalen Integration in Industrie 4.0. Für anspruchsvolle Bildverarbeitungsalgorithmen steht ein leistungsfähiger Multi-Core Prozessor mit Hardware-Beschleuniger für Bildverarbeitung und I/O-Handling in Echtzeit zur Verfügung. Die integrierte Halcon Bildverarbeitungsbibliothek und die offene Softwareplattform Sick AppSpace ermöglichen die flexible Entwicklung kundenspezifischer Lösungen. Eingesetzt wird SIM4000 in allen Bereichen der Fabrik- und Logistikautomation für Multi-Sensor- oder kamerabasierte Inspektion, zur Vermessung oder zur Identifikation von Objekten und Bauteilen sowie zur Datenerfassung und -archivierung für Qualitätskontrolle, Prozessanalyse und vorausschauenden Wartung.

www.sick.com



WILEY

www.ind4null.de

INDUSTRIE 4.0

DIE MICROSITE ZUM THEMA

BIG DATA
CUSTOMIZATION

SMART FACTORY
CLOUD COMPUTING

IT-SICHERHEIT

Infos zur Microsite:



messtec drives
Automation

inspect

powered by:

PEPPERL+FUCHS



Industrie 4.0 branchenübergreifend im Blickpunkt

Auf www.ind4null.de finden Sie alles Wichtige zum Thema Industrie 4.0.

Die Fachzeitschriften GIT SICHERHEIT, messtec drives Automation, inspect sowie die Online-Medien GIT-SICHERHEIT.de, md-automation.de und inspect-online.com präsentieren jetzt die Informationsplattform zum Thema. Mit allem, was die Entscheider wissen müssen.

Sie sind Anbieter rund um Industrie 4.0 und haben etwas zu sagen? Dann treten Sie mit uns in Kontakt: regina.berg-jauernig@wiley.com, katina.leondaris@wiley.com, sebastian.reinhart@wiley.com, oliver.scheel@wiley.com.

www.ind4null.de



Keinen Sonnenstrahl vergeuden

Wie Infrarotkameras die Energiekonversion von Solarpanels verbessern können

Leistungsstarke Nah-Infrarot-Kameras sind in Bezug auf Quanteneffizienz und Empfindlichkeit besonders für die Inspektion von Photovoltaikmodulen geeignet. Sie werden dazu eingesetzt, auch bei schwachem Infrarot-Licht Fehler in den Solarpanels zu finden und die Qualität der Zellen zu prüfen.

Solarenergie ist eine saubere und attraktive alternative Energiequelle und die Nachfrage nach günstigen Photovoltaik-Modulen mit einem höheren Wirkungsgrad bei der Umwandlung von Sonnenenergie ist gestiegen.

Solarzellen, welche die Basis einer Solarenergie-Anlage bilden, bestehen überwiegend aus kristallinem Silizium. Strukturelle Defekte wie Mikrorisse, Leistungsminderung durch Alterung und Kurzschlüsse (Shunts) führen nachweislich zu Leistungsverlusten der Module. Diese Defekte lassen sich möglicherweise auf die besonderen Herausforderungen bei der Bearbeitung von Silizium, auf die Qualität des Kristallgitters oder auf externe Einflüsse zurückführen. Um diese Probleme in den Griff zu bekommen, wurde in den letzten Jahren eine große Anzahl von Tools für Photoemissions-Diagnostik und Qualitätsprüfung entwickelt, die auf kameragestützten Detektionssystemen basieren.

Elektrolumineszenz nutzen

Dissem, Allied Visions Partner in Korea, hat führenden Anbietern von Inspektionsanlagen für Solarzellen dabei geholfen, eine kosteneffiziente Bildverarbeitungslösung zu entwickeln, die auf Elektrolumineszenz im Nah-Infrarot-Bereich (NIR) beruht.

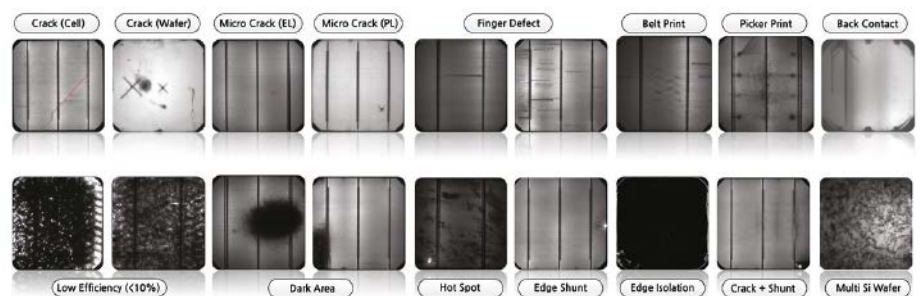
Viele Defekte können visuell nicht mit konventionellen Bildverarbeitungssystemen aufgenommen werden. Ein Lösungsansatz, mögliche Fehlerquellen zu analysieren, welche die Leistungsfähigkeit der Solarmodule beeinträchtigen, ist das Elektrolumineszenz-Bildgebungsverfahren (EL). EL-Bildverarbeitung ist ein leistungsfähiges Werkzeug zur Qualitätsprüfung sowohl für kristalline als auch für Dünnschicht-Solarmodule. Bei diesem Verfahren wird ein Gleichstrom an das Solarmodul angelegt, wodurch sich die Funktionsweise der Photovoltaik umkehrt und Elektronen in Photonen umgewandelt werden. Eine Infrarot-Kamera misst dabei die Photoemission.

Bei genauer Anpassung und Konfiguration ist das System in der Lage, in kürzester

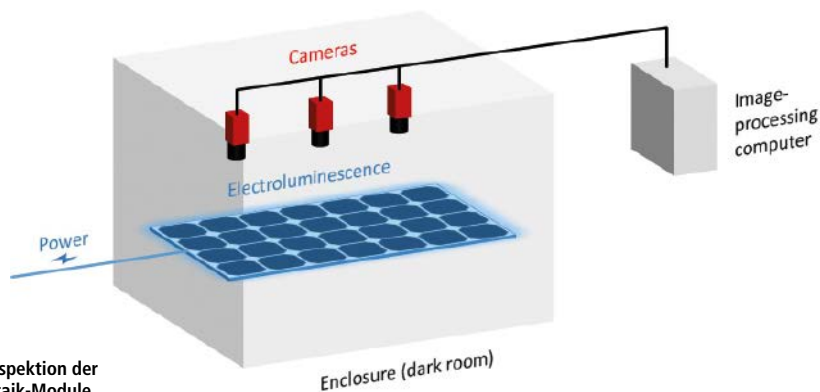
Zeit zahlreiche Fehler und Alterungseffekte präzise zu finden. Die Menge des Lichts, die eine Solarzelle bei einer bestimmten Stromstärke abgibt, kann auch als Maß für den Wirkungsgrad der Energieumwandlung der Zelle dienen. Defekte Bereiche bleiben weitestgehend dunkel.

Herausforderungen bei der Fehlererkennung in Photovoltaik-Modulen

Ein Elektrolumineszenz-System verwendet mehrere Kameras in einem geschlossenem Raum ohne Umgebungslicht. Die Solarzelle wird in diesen Raum platziert und das System an eine Konstantstromquelle angeschlossen. Die Kameras nehmen Bilder auf, während der Strom durch die Zelle fließt. Mit Hilfe verlässlicher Inspektionssoftware wird



Mikrorisse und andere Defekte in Solarzellen



In-Line-Inspektion der Photovoltaik-Module

dieses Bild auf Verschattungen, Gleichmäßigkeit und allgemeine Effizienz der Zelle untersucht. Je nach Schwere der Defekte wird die Zelle entweder akzeptiert oder aussortiert.

Photovoltaik-Module zu inspizieren, ist ein schwieriger Prozess, bei dem eine Kamera benötigt wird, die bei einer Wellenlänge von 950 bis 1.250 nm deutliche Bilder aufnimmt. Da die photovoltaische Elektrolumineszenz sehr schwach ist, werden extrem lichtempfindliche Kameras benötigt. Eine solche Kamera muss in der Lage sein, das ganze Feld präzise in einem einzigen Bild bei ausreichender Auflösung aufzunehmen, um Effekte zu erfassen, die mit dem bloßen Auge nicht sichtbar sind, wie z. B. gebrochene Kontakte, verschiedene Lichtintensitäten, Mikrorisse und Ungleichmäßigkeiten der in Photonen umgewandelten Elektronen.

NIR-empfindliche GigE Vision Kamera

Allied Vision liefert für Dissems Lösung zur Inspektion von Solarmodulen eine hochwertige GigE Vision Kamera mit herausragender Empfindlichkeit in der geforderten Wellen-

länge. Zusammen mit der Kamera erhält der Anwender die passende Software zur schnellen Konfiguration der Kamera.

Die Manta G-145B Near-Infrared (NIR) ist eine auf NIR-Empfindlichkeit optimierte Kamera und weist bei einer Wellenlänge von 900 nm eine Quanteneffizienz von 20 bis 30 % auf. Ausgestattet mit einem CCD-Bildsensor (Charge-coupled Device), ist sie besonders gut für industrielle und lineare Prozesse zur Qualitätskontrolle von Solarzellen geeignet. CCD-Sensoren als zweidimensionale Array-Sensoren sind dank ihrer hohen Quanteneffizienz (QE), geringem Rauschen und Bildausleseraten von Sekundenbruchteilen ein hervorragendes Werkzeug für Testsysteme mit hohem Durchlauf, sowohl für einzelne Photovoltaik-Zellen als auch für große Solarpanels.

Komfortable Gesamtlösung

Im Vergleich zu anderen am Markt erhältlichen NIR-Kameras ist die Manta G-145B aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit für die Messung von Elektrolumineszenz von

Solarmodulen sehr gut geeignet. Die Kamera nutzt die schwache Strahlung im nahen Infrarotbereich, um Shunts, kristalline Defekte oder gebrochene Fingerelektroden vor und nach dem Laminierungsprozess zu erkennen.

Mit der Manta G-145B NIR-Kamera lassen sich kostengünstige Systemlösungen realisieren. Außerdem ist das Allied Vision Software Development Kit Vimba intuitiv und einfach zu bedienen, was den gesamten Setup-Prozess effizient und komfortabel macht.

Für besonders anspruchsvolle Anwendungen im Bereich der Inspektion von



GigE Vision Kamera Manta G-145 mit CCD-Sensor

Photovoltaikmodulen bietet Allied Visions Kamerafamilie Goldeye weiter entwickelte Lösungen. Diese Kamera ist im kurzwelligen Infrarotbereich (zwischen 900 und 1.700 nm) empfindlich, wodurch sie sich besonders gut für den Einsatz bei schwächerer elektromagnetischer Strahlung bei höheren Wellenlängen eignet.

Autorin

Nathalie Többen, Marketing Managerin

Kontakt

Allied Vision Technologies GmbH, Stadtroda
Tel.: +49 36428 677 0
info@alliedvision.com
www.alliedvision.com

Erleben Sie höchste Datenqualität bei maximalem Bedienkomfort.

ZEISS COMET L3D 2



// INNOVATION
MADE BY ZEISS



Überzeugen Sie sich von den Vorteilen optischer Messtechnik.

Die ZEISS Infoforen 2017 - umfassende Information und Erfahrungsaustausch

28.03.2017 - Siegen

18.05.2017 - Meerane

28.09.2017 - Riedering-Söllhuben

Online-Anmeldung:

<http://optotechnik.zeiss.com/infoforum>

Produkte



Videoskop-Inspektionskamera für enge Arbeitsräume

Bei der Flir VS70 handelt es sich um eine robuste, wasserdichte und stoßfeste Videoskop-Inspektionskamera. Durch ihre intuitive Steuerung lässt sich der Kamerakopf mit Makroobjektiv in engen Arbeitsräumen bewegen und überträgt plastische und scharfe Videos sowie Bilder an ein großes 5,7"-LCD-Farbdisplay. Die Kamera ist mit den Sichtfeldern 180° (Weitwinkel) und 90° (Standard) ausgestattet. Videos, Bilder und Audiodateien können auf einer SD-Karte gespeichert werden, die Akkulaufzeit beträgt sechs bis acht Stunden. Zudem besitzt die Videoskop-Inspektionskamera eine USB-Schnittstelle zum einfachen Aufladen des Akkus. Mit dem im Lieferumfang enthaltenen Headset können zudem während der Inspektion gesprochene Kommentare aufgezeichnet werden, um Entdeckungen genauer zu erläutern. Mit fortschrittlichen Inspektionslösungen, optionalen Kameraköpfen und ergänzendem Zubehör lässt sich die Flir VS70 so erweitern, dass sie bei vielen unterschiedlichen Inspektionsaufgaben eingesetzt werden kann.

www.flir.de

Wärmebildkameras mit smarten und innovativen Funktionen

Der Messtechnik-Spezialist Testo bringt mit den Modellen Testo 865, Testo 868, Testo 871 und Testo 872 vier neue Wärmebildkameras auf den Markt. Die hohe Auflösung bis zu 320 x 240 Pixel garantiert sehr gute Bildqualität, die sich mit der SuperResolution-Technologie sogar auf 640 x 480 Pixel erhöhen lässt. Weitere innovative Funktionen wie automatisches Einstellen des Emissionsgrades, objektive Vergleichbarkeit von Wärmebildern oder smartes Thermographieren machen diese Kameras ideal einsetzbar für jede Anwendung in Handwerk und Industrie. Mit der neuen Thermography App wird das Smartphone oder Tablet des Benutzers zum zweiten Display und zur Fernbedienung der Wärmebildkamera. Auch können Temperaturskala und Farbgebung von Wärmebildern individuell angepasst werden. Mit der neu entwickelten Funktion ScaleAssist kann die Farbverteilung der Skala an die Innen- und Außentemperatur des Messobjektes sowie an deren Differenz angepasst werden. Dies sorgt für objektiv vergleichbare Wärmebilder des Wärmedämmverhaltens von Gebäuden. Die vier neuen Wärmebildkameras sind ab sofort im Fachhandel und direkt bei Testo erhältlich.

www.testo.de



Neues Inspektions- und Messmikroskop

Metav Werkzeuge aus Emmerich stellt das neue Omni Inspektions und Messmikroskop von Ash vor. Als voll integriertes Digitalmikroskop mit einer Full-HD Auflösung und integrierter Software kann das Inspektionsmikroskop ohne einen PC eingesetzt werden. Das integrierte und updatebare Softwarepaket beinhaltet einen breiten Werkzeugsatz für Inspektions- und Messanwendungen, einfache 2D-Messfunktionen, Fokusstacking, Seite-an-Seite Vergleich und Overlay. Die Steuerung der Benutzeroberfläche erfolgt intuitiv und effizient über eine Maus oder der



optionalen Tastatur. Eine leistungsstarke Bildverarbeitungs- und Kontroll-einheit ermöglicht eine Full-HD live Bildwiedergabe bei 60 Bildern pro Sekunde. Damit ermöglicht das Messmikroskop eine breite Anwendung in der Qualitätskontrolle, Prüfung von Nacharbeiten, Montage, Inspektion von verschiedenen Teilen und zur Dokumentation. Anwendung findet das Omni Inspektionsmikroskop in der Automobilindustrie, Flugzeugindustrie, im Labor, bei der Konservierung/Erhaltung, Restauration, Elektronikindustrie, Engineering/Re-Engineering, Forensik, Pharmaindustrie

www.metav-werkzeuge.de



Exakte Temperaturmessung in der Glasproduktion

Der Thermoimager TIM G7 ist eine industrielle Wärmebildkamera, die speziell für den Einsatz in der Glasindustrie konzipiert ist. Durch den Spektralbereich von 7,9 µm können selbst dünne Glasscheiben ohne Transmissionsverluste zuverlässig gemessen werden. Die speziell für die Glasindustrie konzipierte Wärmebildkamera Thermoimager TIM G7 wird eingesetzt zur Temperaturüberwachung bei der Herstellung, Veredelung und Weiterverarbeitung von Scheiben, Flaschen und weiteren Glasprodukten. Die Wärmebildkamera verfügt über einen großen Temperaturmessbereich von 200 bis 1.500°C und ist daher zur Überwachung verschiedener Produktionsschritte geeignet. Das Prozessinterface und die im Lieferumfang enthaltene TIMConnect Software bieten umfangreiche Integrationsmöglichkeiten in vorhandene Steuerungen. Die Software bietet eine Zeilenkamera-Funktion, mit der das Temperaturquerprofil von bewegten Messobjekten zeilenweise erfasst wird. Auf diese Weise wird beispielsweise die Verteilung von Erhitzungs- und Kältezonen überwacht und gegebenenfalls Heiz- oder Kühlelemente nachgeregelt. Bei Glas mit reflektierender Beschichtung lässt sich zusätzlich ein Referenzpyrometer einbinden, das zum Nachjustieren der Wärmebildkamera eingesetzt wird.

www.micro-epsilon.de

Robotergeführte Defekterkennung auf spiegelnden Oberflächen

Um den zunehmenden Qualitätsanforderungen in der Produktion gerecht zu werden, wurde eine neue Systemlösung entwickelt, die selbst bei spiegelnden Oberflächen kleinste Defekte sicher erkennt. „Reflectcontrol Automation“ wird zur schnellen Inspektion von glänzenden und lackierten Teilen, z. B. Kfz-Interieurteilen, eingesetzt. Dabei ist der Sensor an einem Roboter befestigt und kann daher auch Teile mit komplexen Geometrien inspizieren.

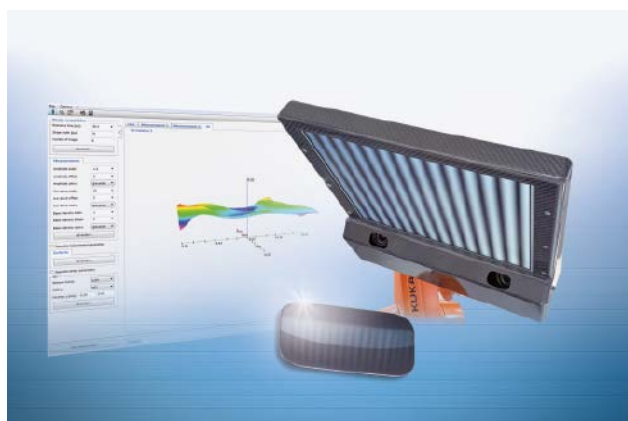
Bei der automatischen Oberflächeninspektion von geometrischen Bauteilen hat das System hinsichtlich der geforderten Konstanz und Genauigkeit einen wesentlichen Vorteil gegenüber der manuellen Sichtprüfung. Bei der manuellen Kontrolle führt die Ermüdung des Prüfpersonals häufig zu Fehlerschlupf. In vielen Bereichen werden aber immer höhere Anforderungen an die Qualität und das Erscheinungsbild der Oberfläche gestellt. Insbesondere bei spiegelnden Oberflächen wird eine fehlerfreie Produktion vorausgesetzt. Von

Automobil-Anbauteilen wie Stoßfängern oder Interieurteilen, über Fahrzeugkarosserien bis hin zum kleinen lackierten Spritzguss-Bauteil erkennt das innovative Inspektionssystem zuverlässig auch winzige Defekte.

Dazu wird ein Streifenmuster auf das Messobjekt projiziert. Auf der Oberfläche vorhandene Defekte verursachen Abweichungen im projizierten Streifenmuster, die über Kameras aufgenommen und anschließend von der Software ausgewertet werden. Der kompakte Deflektometrie-Sensor besteht aus einem Bildschirm zur Streifenprojektion sowie zwei Kameras und wird von einem Roboter über das Messobjekt geführt. Dies macht eine einfache, schnelle und zuverlässige 3D-Prüfung möglich.

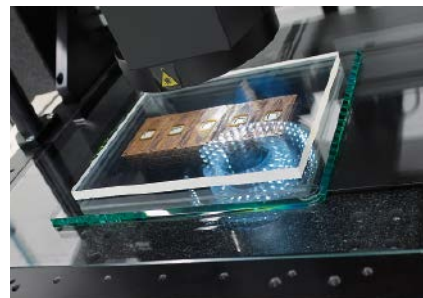
Anhand des 3D-Modells (CAD) des Messobjekts wird zunächst das Roboterprogramm erstellt. Dann führt der Roboter den Sensor zur Inspektion über die relevanten Flächen. Die ermittelten Defekte werden anschließend ausgewertet und im 3D-Modell angezeigt.

www.micro-epsilon.com



2D-Videoinspektion von Leadframes

Leadframes sind wichtige Funktionselemente in elektrotechnischen Anwendungen. Sie werden durch Folgeverbundstanzen aus einem Endlos-Materialband herausgetrennt und in nachfolgenden Verfahren zu Metall-Kunststoff-Verbundbauteilen weiterverarbeitet. Für die maschinelle Bestückung mit SMD-Elektronikbauteilen können Leadframes mit filigransten Steg- bzw. Schlitzbreiten ausgelegt sein. Zur Überwachung ihrer Fertigungsqualität eignet sich das Koordinatenmessge-



rät Optiv Classic 443 von Hexagon Manufacturing Intelligence. Mit seinem bildverarbeitenden Vision-Sensor ermöglicht es die automatisierte, schnelle und hochgenaue optische Messung von Leadframes von der Bemusterungsphase bis hin zur Serienprüfung großer Stückzahlen. Die Optiv Classic 443 vereint alle Funktionen für die Qualitätssicherung von Leadframes in einem nutzerfreundlichen Gerät: Messen, Auswerten und Protokollieren lassen sich weitgehend automatisieren und erfolgen schnell, reproduzierbar und ohne bedienerbedingte Abweichungen. Damit ist die Optiv Classic 443 eine ideale Alternative zu Messmikroskopen und Profilprojektoren.

www.hexagonmi.com

Wärmebild-Kamera für Embedded Systeme

Auflösung bis zu 80x64 Pixeln

Highlights

- Als Modul für die Integration in individuelle Geräte
- **Sehr preisgünstig: Serienpreise unter 100 EUR*/St.** (VM-050-021-0 bei Abnahme von 100 Stück)*
- Auflösung 32x32 Pixel (VM-050) oder 80x64 Pixel (VM-051), mit verschiedenen fertig integrierten Optiken
- phyCAM-P paralleles Interface für den Anschluss an Mikrocontroller-Module
- Entwicklungskit mit i.MX 6-Prozessor und Linux verfügbar (Video-4-Linux Schnittstelle)

Besuchen Sie uns auf der embedded world
vom 14.-16. März 2017 | in Nürnberg | Halle 1 | Stand 206



VM-051

ab
100,-
EUR*

PHYTEC
MESSTECHNIK GMBH

PHYTEC MESSTECHNIK GMBH
contact@phytec.de
www.phytec.de
+49 (0) 6131 / 9221-32



Bitte lächeln!

Von der Brille zum intelligenten Kühlschrank:
Kameras in Anwendungen des täglichen Lebens

© juse2 - Fotolia.com

Steve Sasson, der Erfinder der ersten Digitalkamera, konnte 1975 wahrscheinlich nicht erfassen, welche Auswirkungen seine Erfindung auf unser heutiges Leben haben würde. Kameras sind fast überall zu finden, manchmal auch dort, wo wir es kaum erwarten würden.

Mit fast 4 kg Gewicht dauerte es mit Sassons Gerät fast eine Minute, um ein Schwarzweißbild zu verarbeiten. Rund zwei Jahrzehnte später war die Apple QuickTake100 – von Kodak entwickelt und von Chinon in Japan hergestellt – wohl die erste digitale Kamera unter 1.000 Dollar auf dem Endverbrauchermarkt. Heute sind Digitalkameras schon für unter 100 Dollar erhältlich. In den vergangenen Jahren sind qualitativ hochwertige Kameras auch in der Mobiltelefon-Szene massiv angestiegen – für viele ist das Smartphone ihre bevorzugte Linse. Wo überall verstecken sich Kameras also?

Wearable Tech

Google ist eines der Unternehmen, das Kameras in tragbaren Accessoires verbaut. Im Mai 2015 wurde das Google Glass der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Eine Brille, die über Smartphone-Fähigkeiten verfügt und digitale Informationen auf Augenhöhe verarbeitet. Der Träger kann über einfache Sprachbefehle mit dem Internet kommunizieren. Die Brille macht außerdem 5 Megapixel Fotos und nimmt auf Befehl 720-Pixel-Videos auf. Die Markteinführung sprach insbesondere die Technik-Enthusi-

asten an, war aber auch gleichzeitig Wegbereiter für medizinische Innovation. Rettungssanitäter in Chicago nutzen die Brille beispielsweise dazu, Unfälle zu visualisieren und Bilder der Verfassung eines Patienten festzuhalten, bevor sie das Krankenhaus erreichen. Während Google 2015 bekanntgab, die Produktion der Brille aufgrund betrieblicher Rückschläge sowie fraglicher sozialer Auswirkungen zu stoppen, hat das Unternehmen die Idee intelligenter Brillen für die Zukunft nicht gänzlich ausgeschlossen.

Snap, das zuvor unter dem Namen Snapchat firmierte, hat bekannt gegeben, dass sie bald eine Sonnenbrille für 130 Dollar auf den Markt bringen wollen. Auf Knopfdruck kann die Brille 10-Sekunden-Videos erstellen, und zwar freihändig mit einem Blickwinkel von 115°. Vielleicht wird die Brille von einem anderen Unternehmen diesmal funktionieren.

Sicherheit

Überwachungskameras sind nicht neu: das erste von Siemens produzierte Modell wurde 1942 in Deutschland installiert, um den Abschuss von V2-Raketen zu überwachen. Bekannt unter dem Terminus CCTV werden Kameras primär zu Sicherheitszwecken für

die Umgebungsüberwachung eingesetzt. Die Technologie hat sich weit stärker entwickelt, als die Öffentlichkeit das realisiert hat – und findet sich mittlerweile fast überall. Die Kameras sind so klein geworden, dass sie fast unentdeckbar sind.

Sicherere Städte

Die Städte werden immer voller – und somit angreifbarer für alles von simplem Diebstahl bis hin zu solch schlimmen Ereignissen wie Bombenanschlägen. Bei den Anschlägen in Chelsea, Manhattan, New York erfassten mehr als 8.000 CCTV Kameras in der Nachbarschaft von Chelsea das Ereignis und waren die Grundlage für die strafrechtliche Verfolgung der Täter. Die Kameras sind Bestandteile der sogenannten Lower Manhattan Security Initiative, die nach dem 11. September 2001 ins Leben gerufen wurde. In den vergangenen Jahren hat sich ihre Anzahl vervielfacht. Vor kurzem begann man damit, Kameras mit Sensoren in den Straßenlaternen zu installieren, die nicht nur energiesparender sind, sondern auch bei der Erfassung von Verkehrsdaten unterstützen, damit Fahrer überfüllte Straßen meiden und Staus reduziert werden können.

Automotive

Von Chevy bis Porsche – heutzutage ist es üblich, dass neue Autos integrierte Kamerafunktionalität haben. Diese wird genutzt, um Objekte im toten Winkel zu erkennen oder um einen Rundum-Blick zu ermöglichen, welcher der Situationserfassung und damit der Sicherheit dient.

Nicht gerade erschwinglich

Während das Automotive-Imaging immer üblicher wird, ist es aktuell noch eine Premium-Funktion. Halter können sich auf ganz ordentliche Zusatzkosten einstellen, wenn sie ein Fahrzeug mit Kameratechnologie bestellen. Zum Vergleich: Ein 2016er Ford Fiesta S Fließheck ohne Kamera kostet in den USA rund 16.000 Dollar, das Modell Titanium für knapp 21.000 Dollar verfügt über ein System mit Kamera/Sensorik im Heck und einigen Zusatzfunktionen wie beheizten Tote-Winkel-Spiegeln. Man könnte allerdings argumentieren, dass ein solches System jeden Cent wert ist, da es Leben rettet. In 2018 werden Back-up-Kamerasysteme in den USA zum Gesetz werden. Die staatliche Behörde für Autobahnsicherheit hat bereits 2014 dafür gesorgt, dass Rückblick-Technologie für alle neuen PKW, LKW und Mehrzweck-Passagierfahrzeuge, Busse und Fahrzeuge mit niedriger Geschwindigkeit unter 5.000 kg zur Pflicht wurde.

Autonomes Fahren

Tesla hat die Automotive-Kameratechnologie noch einen Schritt weiter getrieben: mit dem fahrerlosen Auto. Am 19. Oktober 2016 führte das Unternehmen ein neues Autopilotensystem ein. Alle neuen Modelle werden über vollständige Fähigkeit zum Selbstfahren verfügen. Laut der aktuellen Blogposts



Kameras und Sensorik im Auto verbessern Verkehrsfluss sowie -sicherheit und retten Leben.

„Kameras sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Sie verbessern unsere Sicherheit und unterstützen uns in vielen Bereichen.“

von Tesla umgeben jedes Auto acht Kameras, die einen 360°-Blick rund ums Auto auf bis zu 250 m Entfernung ermöglichen. Die Daten, welche von den Kameras und dem restlichen Sensorsystem erfasst werden, werden in einen Bordcomputer eingespeist, der die Umgebung des Fahrzeugs gründlich detektieren und erkennen kann – einschließlich scharfer Kurven, Verkehrsschildern, Ampeln und des Fahrbahnbelags. Laut Tesla gehen seine Fähigkeiten weit über die menschlichen Sinne hinaus. Auch weitere Autohersteller bewegen sich langsam aber sicher in Richtung vollständig autonomer Autos.

Haushaltsgeräte

Dank Unternehmen wie Samsung und Microsoft werden Kameras für mehr als nur die Sicherheit im Eigenheim genutzt. Im Januar 2016 zeigte Samsung den Family Hub Refrigerator – einen schlanken intelligenten Kühlschrank aus Edelstahl, der mit einem Wi-Fi-Touchscreen versehen ist. Mit diesem kann der Besitzer die Einkäufe verwalten, mit der Familie über Notizen kommunizieren, Kalender und Fotos teilen und mit seinen eingebauten Lautsprechern auch noch die Unterhaltung übernehmen. Für 4.000 Dollar entfallen damit die Einkaufslisten. Mittels drei interner Kameras, die auf jedes

Regal gerichtet sind und jedes Mal, wenn die Tür geschlossen wird ein Foto schießen, weiß der Besitzer im Supermarkt immer über den Inhalt seines Kühlschranks Bescheid. Und zwar per Smartphone-App, welche die Fotos anzeigt.

Kulinarische (Miss-)Erfolge protokollieren

Der moderne Ofen – ein Schnäppchen für rund 1.500 Dollar, lässt Personen live beim Kochen zuschauen. Der „June“-Ofen von Matt Van Horn und Nikhil Bhogal mit Funktionen wie einem GPU-Prozessor, einem Thermometer und Sensoren in der Basis verfügt über ein High-End-Imaging-System. Dank eingebauter Kameras kann der Besitzer mit einer Smartphone-App einen Live-Stream seines kochenden Essens ansehen und am Ende des Prozesses ein Foto davon machen. Die Kameras mit Algorithmen des maschinellen Lernens identifizieren verschiedene Nahrungsmittel und schlagen die passenden Kocheinstellungen vor.

An dieser Stelle hört es noch lange nicht auf. Man kann sich kaum vorstellen, wohin uns die Kameratechnologie noch führen wird, wenn autonomes Fahren und intelligente Kühlschränke erst Normalität geworden sind. Kameras in der Kleidung, auf der Haut, auf den Haustieren? Alles ist möglich.



Der intelligente Kühlschrank schickt die Foto-Einkaufsliste aufs Smartphone.

Autor

Geralyn Miller, Manager of Media Relations & Content Development

Kontakt

Teledyne Dalsa, Kraling
Tel.: +49 89 895 457 380
www.teledynedalsa.com

Weitere Informationen

English version:

<http://www.inspect-online.com/en/topstories/vision/eyeglasses-smart-fridges>





And the Winners are...

Feierliche Verleihung der inspect awards 2017 auf der Vision

Glänzender Ausklang eines erfolgreichen Messtages und krönender Abschluss eines spannenden Wettbewerbs: Auf der Vision in Stuttgart wurden die Preisträger der ersten inspect awards in den Kategorien Automation, Control und Vision im festlichen Rahmen geehrt.

Ohne Fleiß keinen Preis: Als Bernhard Schroth und Joachim Hachmeister, die beiden Chefredakteure der inspect, die Gäste am Messestand von Wiley zum Ausklang des ersten Tages auf der Vision zu einem Glas Sekt begrüßen, schildern sie zunächst den mehrmonatigen Vorlauf bis zu diesem feierlichen Augenblick. Von der Einreichung und Nominierung der aussichtsreichsten Produkte im Frühjahr, über die Abstimmung durch die Leser der inspect und ihrer Schwesterzeitschrift messtec drives Automation über den gesamten Sommer hinweg bis hin zur Ehrung der jeweils drei Sieger in den Kategorien Automation, Control und Vision an diesem Novembertag. Die genauen Platzierungen blieben bis zuletzt ein Geheimnis und so war für Spannung bis zum Schluss gesorgt. Auf den folgenden Seiten präsentieren wir die stolzen Gewinner der inspect awards 2017.

Stefano Savino, Product Manager bei Datalogic, nahm den ersten Preis in der Kategorie Automation entgegen: „We are honored to be presented with the inspect award 2017. The award confirms to our development team that we are on the right path with easy-to-use and dedicated machine vision solutions. I personally appreciate that the award ceremony takes place at the Vision show, the best place for receiving the first prize for our smart machine vision solution for variable data printing inspection.“

Auch Andreas Bucher, Produktmanager Bridge Systems bei Carl Zeiss Industrielle Messtechnik, zeigte sich sehr erfreut: „Es erfüllt uns mit Stolz mit dem Weißlichtsensor DotScan ein Produkt in unserem Portfolio zu haben, welches nicht nur durch seine technische Brillanz punktet, sondern auch in den Augen der Leser in Sachen Design Gefallen findet und prompt auf den ersten Platz in der Kategorie Control gewählt wurde.“

Andreas Wörz, Vertriebsleiter Bildverarbeitung bei Keyence, bedankte sich für den ersten Platz in der Kategorie Vision: „Herzlichen Dank allen Lesern, die für uns gestimmt haben. Wir freuen uns sehr, zu den ersten Gewinnern dieses neuen Awards zu gehören. Mit dem Controller der Modellreihe XG-X haben wir in diesem Zusammenhang nicht nur eine Auszeichnung erhalten, sondern auch den technologischen Grundstein für weitere Innovationen in den nächsten Jahren gelegt.“

Für diejenigen unter den Nominees, die es nicht bis unter die letzten Drei geschafft haben, bleibt als Trost, dass sie ihre sicher ebenso innovativen Produkte einem breiten Publikum nahebringen durften. Grund genug, sich schon jetzt wieder für den nächsten inspect award zu bewerben. Die Anmeldefrist läuft noch bis zum 31. März. Die Nominierungen werden dann in der Ausgabe 3/17 der inspect vorgestellt und dann sind wieder Sie gefragt, liebe Leser! www.inspect-award.de

inspect
award 2017
winner

inspect award 2017 – Kategorie Automation



Datalogic konnte sich den ersten Platz in der Kategorie Automation sichern. Im Bild (v.l.n.r.): Bernhard Schroth (inspect), Ivar Keulers, Stefano Savino (beide Datalogic), Joachim Hachmeister (inspect).

1. Sieger Automation

Datalogic: Smart-Kamera P19 OCR

Die P19 OCR Smart-Kamera wird von der Impact+ OCR Software unterstützt, um OCR-Inspektionen durchzuführen. Sie wurde speziell für die Erkennung von Zeichen, wie z.B. Mindesthaltbarkeitsdaten und Losnummern in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, entwickelt. Dank der intuitiv zu bedienenden Benutzeroberfläche können Lese-, Prüf- und Rückverfolgbarkeitsaufgaben schnell und einfach hinterlegt werden. Fünf Brennweiten und neun Beleuchtungen sind austauschbar und ermöglichen 45 verschiedene Kombinationen.

www.datalogic.com

2. Sieger Automation

Sick: 3D Vision-Sensor Trispector

Der Trispector von Sick macht sich zur Aufgabe eine 3D-Inspektionsaufgabe auf möglichst einfache Weise zu lösen. 3D-Objekte können einfach eingelernt werden und sind in der Konfigurationssoftware Sopas sofort sichtbar. Mit Hilfe simpler Mauseingabe werden die Inspektionsbereiche eingezeichnet und in ihrer Größe angepasst. Ein für die Detailinspektion notwendiges Inspektionstool wird zugeordnet und konfiguriert. Es können mehrere unterschiedliche Inspektionstools platziert werden um z.B. die Höhen an unterschiedlichen Stellen zu inspizieren. www.sick.de



Sick wählten die Leser der inspect auf Platz zwei der Kategorie Automation. Den Preis nahmen Fredrik Nilsson (2.v.l.) und Fredrik Sylvan (2.v.r.) in Empfang.

3. Sieger Automation

Leuze Electronic: Kamerabasierter Codeleser DCR 200i

Der kamerabasierte Codeleser DCR 200i wurde für schnelles Codelesen von Strich-, Stapel- und Data Matrix-Codes speziell in Anlagen der Verpackungs- und Elektronikindustrie zur lückenlosen Produktrückverfolgung entwickelt. Durch seine hohe Leseleistung mit einer Geschwindigkeit von bis zu 6 m/s und eine komfortable Parametrierung direkt am Gerät über eine Smartphone-App kombiniert er eine einfache Handhabung mit einer sicheren Decodierung auch bei anspruchsvollen Leseaufgaben. Drei wählbare Optiken decken Leseabstände von 40 bis 360 mm ab. www.leuze.de



Der dritte Platz in der Kategorie Automation ging an Leuze. Über den Preis freuten sich Thomas Müller (2.v.l.) und Sven-Philipp Abraham (2.v.r.).



inspect award 2017 – Kategorie Control



Gewinner des ersten Platzes in der Kategorie Control war die Carl Zeiss Industrielle Messtechnik: Im Bild Aksel Goehnermeier (2.v.l.) und Andreas Bucher (2.v.r.).

1. Sieger Control

Zeiss: Chromatischer Weißlichtsensor DotScan

Zeiss hat den ersten chromatischen Weißlichtsensor an einem Dreh-Schwenk-Gelenk auf den Markt gebracht. Durch die Drehbarkeit des DotScan können Unternehmen ihre Bauteile jetzt erstmals in einem Messdurchgang von allen Seiten scannen. Neben der Zeiteinsparung lassen sich so auch potentiell mehr Bauteile messen. Denn durch das bisher notwendige händische Drehen der Werkstücke wurde nicht selten der vorgegebene Messbereich des Sensors überschritten. Eingesetzt werden kann der Sensor derzeit auf der Zeiss Accura, einem Multisensormessgerät. www.zeiss.com/imt

2. Sieger Control

Flir Systems: MWIR Hochgeschwindigkeits-Infrarotkamera X6900c

Die Flir X6900sc kann kameraintern bis zu 26 Sekunden lang Daten bildverlustfrei mit einer Aufnahmerate von 1.000 Bildern pro Sekunde im Vollbildformat von 640 x 512 Pixeln im internen RAM und nachgelagert auf einer auswechselbaren SSD-Festplatte aufzeichnen. Außerdem unterstützt sie simultanes digitales Datenstreaming über GigE Vision, Camera Link und CoaXPress. Dadurch bietet sie eine perfekte Mischung aus neuesten High-Speed-Kamerafunktionen und herausragender Wärmebildtechnik. Außerdem verfügt sie über ein automatisches Filtersystem. www.flir.com



Mit dem zweiten Platz in der Kategorie Control wurde Koen Jacobs von Flir Systems ausgezeichnet.



Olympus wurde auf Platz drei in der Kategorie Control gewählt: Im Bild Henning Schmidt mit Urkunde und Pokal.

3. Sieger Control

Olympus: Mikroskop-Serie BX3M

Die aufrechten Mikroskope der neuen BX3M-Serie von Olympus sind leistungsstarke und dabei doch intuitiv und bequem zu handhabende Systeme, die sich je nach aktuellen Aufgaben, späteren Herausforderungen und Budget anpassen lassen – und die über zahlreiche Neuerungen verfügen. So können Anwender erstmals mehrere Kontrastverfahren gleichzeitig nutzen und beispielsweise unterschiedliche Materialien in einer Aufnahme darstellen. Hinzu kommen fortschrittliche Beleuchtungsmodi für tiefgründige und effiziente Analysen.

www.olympus-ims.com

inspect
award 2017
winner

inspect award 2017 – Kategorie Vision



Keyence war die Nummer eins der Leser in der Kategorie Vision: Rosemarie Weller, Andreas Wörz, Jennifer Wolfert präsentierten stolz das Siegerprodukt. Ganz rechts im Bild: Oliver Scheel, Commercial Manager bei Wiley.

1. Sieger Vision

Keyence: Bildverarbeitungsplattform XG-X

Keyence hat mit der Modellreihe XG-X die jüngste Generation seiner High-End-Bildverarbeitungsplattformen für BV-Experten auf den Markt gebracht. Während die zweite Generation XG-8000 vor allem Maßstäbe in Bezug auf Konnektivität gesetzt hat, fokussiert sich Keyence bei der dritten Generation XG-X nun auf die Leistungsdaten von Controller-Hardware und Software. Extreme Datenmengen von hochauflösenden Kameras (bis zu 21 MP) und 3D Sensoren erfordern extreme Rechenleistung des Embedded Controllers, der das Herzstück des Systems darstellt. www.keyence.de

2. Sieger Vision

Edmund Optics: Objektivserie Cx

Die Objektive der Cx-Serie verfügen über eine vom Anwender leicht modifizierbare Baugruppe, welche die einfache Integration von Filtern, Flüssiglinsen oder elektrischen Blenden ermöglicht: Der Einsatz von Filtern innerhalb dieses Objektivs verbessert dessen Effizienz und senkt gleichzeitig die Kosten. Die Verwendung von Flüssiglinsen wird vereinfacht und erzielt bessere Ergebnisse im Vergleich zur Anordnung vor oder hinter dem Objektiv; der Einsatz von elektrischen Irisblenden ermöglicht die Steuerung des Lichtdurchlasses bei variierenden Lichtverhältnissen. www.edmundoptics.de



Platz zwei in der Kategorie Vision ging an Edmund Optics: Im Bild die strahlenden Sieger Dr. Boris Lange und Lisa Tsang.

3. Sieger Vision

Raytrix: 3D Lichtfeld-Technologie

Die 3D Lichtfeld-Technologie erlaubt es mit nur einer Kamera, durch ein Objektiv, in nur einer Aufnahme mit normaler Beleuchtung gleichzeitig ein 2D- und 3D-Bild aufzunehmen. In einer Lichtfeldkamera ist ein Mikrolinsenarray direkt vor dem Bildsensor platziert, sodass sich jede der Mikrolinsen wie eine kleine Kamera verhält. Aus der Kombination dieser Mikrokameras wird dann die 3D-Information berechnet. Die komplette 2D- und 3D-Information wird in nur einem Bild gespeichert, so dass hohe Bildraten und die Verwendung von Blitzlicht möglich sind. www.raytrix.de



Über Platz drei in der Kategorie Vision freute sich das Team von Raytrix (v.l.n.r.): Arne Erdmann, Christian Heinze, Dr. Lennart Wietzke, Andreas Pinnow.

News



SPS IPC Drives 2016 weiter auf Erfolgskurs

Die SPS IPC Drives zeigte sich auch diesmal wieder als bedeutender internationaler Marktplatz der Automatisierungsbranche und somit als eine der wichtigsten Adressen zum Jahresende. Vom 22. bis 24.11.2016 sendete die Veranstaltung wie erwartet richtungsweisende Signale für das kommende Geschäftsjahr.

Die Zahlen von Europas führender Automatisierungsmesse sprechen auch 2016 für sich: Über 63.000 Fachbesucher und 1.601 Aussteller nutzten die SPS IPC Drives als internationale Business-Plattform. Besucher aus aller Welt konnten sich über eine facettenreiche Produktvielfalt, Lösungen, Innovationen und Trends der elektrischen Automatisierungstechnik informieren.

Auch bei der 27. Ausgabe war der ausgeprägte und die Messe auszeichnende Arbeitscharakter auf den Ständen deutlich spürbar. Mit 523 Unternehmen aus

44 Ländern neben Deutschland bestätigte die SPS IPC Drives zudem ihre starke internationale Position.

Konkrete Anwendungsbeispiele und Konzepte für Industrie 4.0 zeigte die SPS IPC Drives 2016 auf der gleichnamigen Industrie 4.0 Area sowie auf einer Vielzahl von Messeständen. Die Messeforen des VDMA und ZVEI waren ebenso beliebte Anlaufpunkte, insbesondere bei den Angeboten zu Industrie 4.0. Besucher hatten die Möglichkeit über den aktuellen Stand der Technik sowie deren Einsatzmöglichkeiten in der Praxis zu diskutieren.

Die wichtigsten Zahlen im Überblick:

Aussteller: 1.601 (2015: 1.668)
 Ausstellungsfläche: 122.200 m² (2015: 122.800 m²)
 Besucher: 63.291 (2015: 64.386)

www.mesago.de/en/SPS/home.htm

Aicon 3D Forum in Braunschweig

Manches ist neu, vieles bleibt beim Alten: Seit dem 1. April 2016 gehört Aicon zu Hexagon Manufacturing Intelligence – aber seinen Traditionen bleibt das Unternehmen treu. Am 9. März versammelt Aicon bereits zum 17. Mal Experten aus Qualitätsmanagement und Messtechnik sowie Wissenschaftler und Interessierte der optischen 3D-Messtechnik in Braunschweig.

Auf dem 3D Forum erhalten die Besucher einen breit gefächerten Überblick über die neuesten Trends und Entwicklungen. Eröffnungssprecher des 3D Forums 2017 ist Norbert Hanke, CEO von Hexagon Manufacturing Intelligence. In seiner Keynote spricht er über die „Connected Factory“, die vernetzte Fabrik. Weitere Beiträge beschäftigen sich u.a. mit dem Scannen von Fahrzeugen und anschließendem Reverse Engineering, dem Einsatz von Photogrammetrie beim Bau

von Flugzeugen und dem Einsatz von 3D-Messtechnik im Bereich des Rohrbiegens.

Teilnehmer können sich in der parallel stattfindenden Firmenausstellung über neue Software- oder Messtechnikprodukte informieren. Neben Aicon



sind z. B. auch Hexagon Manufacturing Intelligence, Q-Das, M&H Inprocess Messtechnik und die Schmehmann Rohrverformungstechnik mit ihren Produkten und Dienstleistungen vertreten. Das vollständige Tagungsprogramm steht auf aicon3dforum.de zum Download bereit.

www.aicon.de

LogiMat 2017 – Alles in Sachen Intralogistik

Die 15. LogiMat, Internationale Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss, belegt erneut das komplette Stuttgarter Messegelände. Mehr als 1.300 internationale Aussteller aller Branchensegmente präsentieren dort vom 14. bis 16. März ihre aktuellen Lösungsangebote zur Bewältigung der Herausforderungen von Digitalisierung und Prozesseffizienz in der Intralogistik. Ein hochkarätiges Rahmenprogramm mit Fachforen, serielle Live-Events sowie die Präsentation aktueller Trendstudien unterstreichen den Charakter der Messe als international führende Informationsplattform und Arbeitsmesse der Intralogistik-Branche.

Unter dem Motto „Wandel gestalten: Digital – Vernetzt – Innovativ“ steht die 15. LogiMat ganz im Zeichen der Zukunftspunkte Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge – mithin der Di-

gitalisierung und intelligenten Vernetzung von Prozessen. Erneut hat die Intralogistik-Messe dabei mit 50.000 m² Netto-Ausstellungsfläche alle acht Ausstellungshallen des Stuttgarter Messegeländes belegt.

Mit den mehr als 1.300 Ausstellern, einem Plus von rund fünf Prozent gegenüber dem Vorjahr, und einem Ausstelleranteil von 23,5 % mit Firmensitz jenseits der Bundesgrenze, darunter insbesondere China, Korea, Japan, Taiwan und die USA, unterstreicht die Internationale Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss 2017 ihre Position als die führende internationale Fachmesse für Intralogistik.

Auf der LogiMat findet das Fachpublikum eine klar gegliederte Präsentation von Lösungen aller Branchenplayer auf aktuellem Stand der Technik vor, darunter Weltneuheiten und Innovationen. Zudem vermittelt die Messe mit einem hochkarätigen Rahmenprogramm den Besuchern die aktuellen Trends und Entwicklungen bei Zukunftstechnologien und bietet Entscheidungshilfen für langfristige Investitionssicherheit. www.logimat-messe.de



Sensor + Test: Mobile Anwendungen und Bildverarbeitung im Fokus

Gemeinschaftsstände zu speziellen Themen sind besonders attraktive Anziehungspunkte auf der Sensor + Test, der internationalen Leitmesse für Sensorik, Mess- und Prüftechnik vom 30. Mai bis 1. Juni in Nürnberg. Mit dem Sonderthema „Vernetzte Messtechnik für mobile Anwendungen“ will die Messe die wachsende Bedeutung von Sensoren, Mess- und Prüfsystemen für die moderne, vernetzte Welt besonders adressieren. Die Spanne spektakulärer Präsentationen wird dabei von tragbaren Systemen zur Messung an Menschen über instrumentierte Kraftfahrzeuge und mobile Maschinen bis hin zur Luftfahrt reichen. Viele dieser Anwendungen werden auf der Aktionsfläche live im Einsatz zu sehen sein – inklusive der dazugehörigen sicheren Datenübertragung an die Messestände der Aussteller.

Auch die Bildverarbeitung benötigt Sensoren und Systeme, die auf der Sensor + Test präsentiert werden. Um diese enge thematische Beziehung hervorzuheben, wird es auch 2017 einen Themenstand „Sensoren und Systeme für die Bildverarbeitung“ für Aussteller aus diesem speziellen Fachbereich geben. www.sensor-test.de

inspect application forum: Präsentationen jetzt online verfügbar

Nach der gelungenen Premiere in 2014 fand das inspect application forum auf der Vision in Stuttgart eine erfolgreiche Fortsetzung: Insgesamt nutzten mehr als 350 Teilnehmer, davon etwa die Hälfte aus dem Ausland, an den drei Messetagen die Gelegenheit, sich in jeweils halbstündigen Präsentationen über aktuelle Anwendungs- und Entwicklungsmöglichkeiten von Bildverarbeitung detailliert zu informieren. Unter dem Motto „Vision 4.0 – Smart Vision for Smart Factories“ wurden innovative Systeme und Lösungen aus den Bereichen Best Practice, 3D Inspection, Automotive, Robotics, Virtual Reality, Food & Beverage sowie Embedded Vision vorgestellt.

Besucher wie Aussteller schätzten die angenehm entspannte Atmosphäre gleich neben dem Messerubel. Die angeschlossene inspect Lounge wurde eifrig für Fachgespräche und Networking genutzt. Dazu Fredrik Sylvan, Product Manager bei Sick: „The forum was great and we had several discussions and visits in our booth related to our speech.“ Auch Dr. Özgür Tan, Produktmanager bei Polytec, betont den großen Nutzen: „Im Zeitalter des Internet der Dinge haben wir das Ziel, Informationslücken mit Hilfe von Vernetzungen



zu minimieren. Ich bin davon überzeugt, dass internationale Plattformen wie das inspect application forum sehr gute Möglichkeiten für die notwendigen Vernetzungen bieten. Auch für mich war die Teilnahme sehr hilfreich, um einen direkten Input von Ideen zu bekommen und um die Anforderungen aus verschiedenen Anwendungen besser verstehen zu können.“

Die Präsentationen im Forum wurden im Video festgehalten und stehen online zur Verfügung unter:



<http://www.inspect-online.com/news/inspect-application-forum-präsentationen-jetzt-online-verfuegbar>

W3+FAIR

OPTICS, ELECTRONICS & MECHANICS

**DREI BRANCHEN
ZWEI NETZWERKE
EINE MESSE**

**21. + 22. FEBRUAR 2017
RITTAL ARENA WETZLAR**

NUR 35 MINUTEN VOM FLUGHAFEN FRANKFURT ENTFERNT!

BESUCHEN SIE DIE INNOVATIVE NETZWERKMESSE FÜR OPTIK, ELEKTRONIK UND MECHANIK

Konzentrierte Ausstellung | führende internationale Unternehmen | Hidden Champions | Prominent besetzte Keynotes | Wissenstransfer | hochkarätige Sprecher | Podiumsdiskussionen | Short Courses | Recruiting | Austausch mit renomierten Universitäten

TREFFPUNKT FÜR TOP-ENTSCHEIDER

www.w3-messe.de

PREMIUM PARTNER: **Wetzlar Network** (optence), **bill.**

SPONSOREN/UNTERSTÜTZER: **WZWOPTICAG**, **Wetzlar**, **HESSEN TRADE & INVEST**, **OPEN**

PARTNER: **VDI**, **SPECTARIS**, **IHK**, **design to business**, **SPIE**, **VDE**, **EPIC**, **FED**, **HESSENMETALL**, **Measurement Valley**, **UPCE**, **mittelhessen**, **jobvector**, **Medizintechnik Holland**, **Bransport Industries**, **HESSEN TRADE & INVEST**, **HESSEN DIGITAL**



Laser World of Photonics 2017

Sensor- und Kameratechniken ebnen Zukunftstechnologien den Weg: ob qualitätsüberwachte Fertigung der Industrie 4.0, präzise medizinische Diagnostik, automatisiertes Fahren oder ressourcenschonende Landwirtschaft. Auf der Laser World of Photonics vom 26. bis 29. Juni in München werden führende Unternehmen vertreten sein, um die ganze Vielfalt ihrer oft hoch spezialisierten Produkte zu präsentieren.

Immer häufiger gilt es, Prozesse zu überwachen, die für das menschliche Auge nicht zu erfassen sind. Mal laufen sie zu schnell ab, mal im Nanometermaßstab, mal treten Fehler nur in unsichtbaren Wellenlängenbereichen auf. Dass Unternehmen dennoch volle Kontrolle behalten, ist der Verdienst von Lösungen aus Imaging und Sensorik.

Passgenaue Kamerasysteme für jeden Anwendungsfall

Hochgeschwindigkeitskameras decken auch winzigste Fehler in rasant ablaufenden Prozessen auf. Selbst in Brotfabriken wachen heute Kamerasysteme über die Qualität und Quantität der Backwaren. Smarte, vorkonfigurierte Imaging-Lösungen erleichtern Anwendern zudem die Implementierung. Daneben sorgen Standards wie Gigabit-Ethernet (GigE Vision) und USB 3.0 für rasche und zuverlässige Übertragung der

Bilddaten. Wobei die Hersteller auch hier auf die Photonik setzen, denn übertragen wird meist optisch per Glasfaserkabel.

„Bildverarbeitung hat den Sprung aus der Nische längst geschafft“, bilanziert die Framos Marktstudie 2016. „Anwender und Hersteller sehen breite Einsatzfelder der Technologie über die gesamte digitale Wertschöpfungskette in Industrie, Wissenschaft und Security“, so die Autoren des jährlich erhobenen Trendreports.

Dynamisch wachsender Markt – Schlüssel zur Industrie 4.0

Laut aktuellen Marktzahlen des VDMA Fachverbandes Robotik und Automation führt die steigende Anwendungsvielfalt zu einer hohen Marktdynamik in der industriellen Bildverarbeitung. Nach 10 % Umsatzzuwachs im Vorjahr erwartet der Verband auch 2016 ein Plus von 8 % im europäischen Imaging-Markt. Alleine in Deutschland habe sich der Umsatz binnen zehn Jahren auf rund 2,2 Mrd. € verdoppelt. Bildverarbeitung habe sich zur Schlüsseltechnologie für die Automatisierung und die Industrie 4.0 entwickelt.

Krebsdiagnostik, fehlerfreie Bauteile und autonome Autos

Auch technologisch geht es rasant voran: Mit Terahertz-Sensorik können Kunststoffteile,



(Quelle: Optotune Stemmer Imaging)

Keramiken oder Materialsandwiches zerstörungsfrei geprüft werden. Autonome Fahrzeuge verfügen über lasergestützte Lidar-Systeme sowie Stereo- und Infrarotkameras, um ihr Umfeld lückenlos zu überwachen. Mit faseroptischen Sensorsystemen können Chirurgen per spektroskopischer Analyse in Echtzeit Tumorgewebe von gesundem Gewebe unterscheiden.

Hersteller und Forscher aus Imaging und Sensorik stoßen in fast allen Lebensbereichen Tore zu einer sichereren und lebenswerteren Zukunft auf. Auf der Laser World of Photonics 2017 werden sie erneut zeigen, was sie können. <http://world-of-photonics.com>

Vision bestätigt Position als Weltleitmesse für Bildverarbeitung

Stuttgart ist und bleibt der Branchentreffpunkt Nummer eins für Bildverarbeitung: Die Vision hat mit Aussteller- und Besucherplus geschlossen – Veranstalter und Partner sind mit den ersten Zahlen mehr als zufrieden. „Das diesjährige Event hat wieder einmal gezeigt: Für alle, die sich mit dem Thema Bildverarbeitung befassen, ist und bleibt die Vision das beliebteste Branchenhighlight“, freute sich Ulrich Kromer, Geschäftsführer der Messe Stuttgart, am Ende von drei vollgepackten und erfolgreichen Veranstaltungstagen. „Die Vielzahl an Produktpremierer aber auch die zahlreichen Firmenjubiläen, die hier gefeiert wurden, unterstreichen wieder einmal, dass die Vision eine absolute Pflichtveranstaltung mit internationaler Strahlkraft ist“, ergänzt Thomas Walter, Bereichsleiter Industrie & Technologie der Messe Stuttgart.

Die Bildverarbeitungsbranche weltweit boomt – von dieser Markteuphorie profitiert auch die Vision. „Die hohen Besucherzahlen, die Zunahme der Internationalität und das große Interesse an Bildverarbeitung freut

uns immens. Die Vision war drei Tage lang das weltweite Zentrum für Bildverarbeitung und hat ihren Status als Weltleitmesse wieder einmal unter Beweis gestellt“, resümierte Dr. Olaf Munkelt, Geschäftsführer MVTec Software und Vorsitzender des Vorstandes der VDMA Fachabteilung Industrielle Bildverarbeitung. „Insbesondere die Qualität der Gespräche und das gesteigerte Interesse an Bildverarbeitung haben bestätigt, dass die Bildverarbeitungstechnologie neben der Fabrikumgebung längst unser aller Alltag erobert hat. Dies wurde auch durch das diesjährige Trendthema ‚Embedded Vision‘ deutlich. Wir freuen uns schon heute auf die Vision 2018.“

Trendthemen als Besuchermagnet

Nachdem die Messe Stuttgart in diesem Jahr mit einem leichten Ausstellerplus (+ 2 %) und einem gestiegenen Auslandsanteil (+ 3 % auf 57 %) in die Veranstaltung gestartet war, verzeichnete sie 2016 ebenfalls ein Besucherplus (+ 13 %). Auch der Anteil der Besucher aus dem Ausland ist gestiegen. „Bildverarbeitung

ist die Technologie, die Robotik und Automatisierung erst möglich macht“, erklärt Florian Niethammer, Teamleiter der Vision, „und die Vision ist die einzige Veranstaltung weltweit, auf der sich alle Anwender über das komplette Spektrum der Bildverarbeitungstechnologie in dieser Breite informieren können“. Insbesondere die Trendthemen Embedded Vision, Hyperspectral Imaging und 3D-Bildverarbeitung lockten fast 10.000 Besucher aus 58 Ländern nach Stuttgart. Niethammer: „Das kam bei unseren Ausstellern natürlich gut an. Die Firmen haben angemerkt, dass der Besucherzuwachs deutlich zu spüren war und hoben die besonders hohe Qualität der Kontakte hervor.“ Stark ins Auge fiel auch das rege Treiben in den Foren – viele Besucher ließen es sich nicht nehmen, zu einem der über 90 angebotenen Top-Vorträgen zu gehen.

Auch der Termin für die nächste Vision steht bereits: In zwei Jahren findet die Weltleitmesse für Bildverarbeitung vom 6. bis 8. November 2018 statt.

www.messe-stuttgart.de/vision/



THE OF VISION TECHNOLOGY

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

06. – 08. November 2018
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de



VISION
Weltleitmesse für
Bildverarbeitung

Kalender

Datum & Ort Thema & Info



Quelle: W3+ Fair 2015 Wetzlar/ Fleet Events



<p>21.-22.02.2017 Wetzlar</p>	<p>W3+ Fair Die W3+ Fair ist die interdisziplinäre Netzwerkmesse für Optik, Elektronik und Mechanik. Sie bietet den Hightech-Branchen ein neues, fachübergreifendes Informations-, Innovations- und Kontakt-Forum am Traditionsstandort Wetzlar. In Kooperation mit Wetzlar Network, dem Kompetenznetz Optence und wichtigen Industriepartnern fördert die Messe den Austausch und die Vernetzung der Experten und bereitet den Weg für innovative Lösungen und New Business. www.w3-messe.de</p>
<p>07.03.2017 Fürth</p>	<p>64. Heidelberger Bildverarbeitungsforum Thema: 3D-Bildaufnahme- und -Bildauswertetechniken mit durchdringender Strahlung www.bv-forum.de</p>
<p>14.-16.03.2017 Nürnberg</p>	<p>Embedded World Die Embedded World Exhibition&Conference in Nürnberg bietet der Embedded-Community alljährlich die Gelegenheit, sich über Neuheiten zu informieren, sich auszutauschen und wertvolle Kontakte zu pflegen und aufzubauen. Über 900 Aussteller präsentieren den State of the Art zu allen Facetten der Embedded-Technologien, von Bauelementen, Modulen und Komplettsystemen über Betriebssysteme und Software, Hard- und Softwaretools bis zu Dienstleistungen rund um Embedded-Systeme. www.embedded-world.de</p>
<p>14.-16.03.2017 Stuttgart</p>	<p>LogiMat Das Messe-Highlight für den innerbetrieblichen Materialfluss und die IT-Steuerung von der Beschaffung über die Produktion bis zur Auslieferung im Zentrum Europas. Die Internationale Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss setzt als größte jährlich stattfindende Intralogistikmesse in Europa neue Maßstäbe. Auf der neuen Messe am Stuttgarter Flughafen treffen internationale Aussteller auf Entscheider aus Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen, die kompetente Partner suchen. Im Fokus stehen innovative Produkte, Lösungen und Systeme für die Beschaffungs-, Lager-, Produktions- und Distributionslogistik. www.logimat-messe.de</p>
<p>22.-23.03.2017 Karlsruhe</p>	<p>OCM-Konferenz – 3. Konferenz zur Optischen Charakterisierung von Materialien www.ocm-2017.eu</p>
<p>19.04.2017</p>	<p>inspect 2/2017 Dimensionelles Messen / Inline Qualitätskontrolle / Identifizieren & Prüfen</p>
<p>24.-28.04.2017 Hannover</p>	<p>Hannover Messe Auf den sieben parallel stattfindenden Leitmesen „Industrial Automation“, „MDA - Motion, Drive & Automation“, „Digital Factory“, „Energy“, „ComVac“, „Industrial Supply“ und „Research & Technology“ bildet die Hannover Messe ein einmaliges Themen- und Angebotsspektrum ab. Die Leitmesen greifen gezielt ineinander und die daraus resultierenden branchenübergreifenden Möglichkeiten zur Geschäftsanbahnung, die hohe Innovationskraft und Internationalität überzeugen Aussteller und Besucher aus der ganzen Welt. www.hannovermesse.de</p>
<p>04.-10.05.2017 Düsseldorf</p>	<p>Interpack Processes and Packaging www.interpack.de</p>

Datum & Ort	Thema & Info
09.-12.05.2017 Stuttgart	Control 2017 Die Control, internationale Leitmesse für Qualitätssicherung, schafft Informations-, Kommunikations- und Business-Mehrwert, indem sie zur Qualitätssicherung die neuesten Technologien der Messtechnik, Werkstoffprüfung, Analysegeräte, Optoelektronik sowie QS-Systeme präsentiert. Industrielle Wäge- und Zähltechnik sowie Sensortechnik vervollständigen das Programm. Die Control hat sich in den vergangenen 30 Jahren aus einer Marktnische zu der wichtigsten Business-Plattform entwickelt. Auf dieser werden regelmäßig Innovationen und Weltneuheiten präsentiert. www.control-messe.de
30.-31.05.2017 Nürnberg	Automotive Engineering Expo https://automotive-engineering-expo.com
30.05.-01.06.2017 Nürnberg	Sensor+Test Die Sensor+Test adressiert Anwenderbranchen, die für die Entwicklung und Produktion ihrer Produkte Sensoren, Mess- und Prüfsysteme benötigen. Wissenschaftler und Entwickler aus der ganzen Welt stehen mit geballter Beratungskompetenz zur Verfügung, um mit Anwendern gemeinsam die optimale Lösung für Ihre Aufgabenstellung zu erarbeiten. www.sensor-test.com
30.05.-02.06.2017 Stuttgart	Moulding Expo www.messe-stuttgart.de/moulding-expo
07. - 08.06.2017 Graz, Österreich	CHII2017 www.chii2017.com
12.06.2017	inspect 3/2017 Beleuchtung & Optik / Automotive / Oberflächeninspektion & Scanning
20.-22.06.2017 Stuttgart	Automotive Testing Expo www.testing-expo.com
22.-24.06.2016 Prague, Czech Republic	15th EMVA Business Conference The EMVA brings together business leaders and technical experts within the machine vision industry from Europe and around the world with a well-balanced mixture of high-level speeches and networking opportunities. The conference covers the different business segments Management, Technology, Innovation, Markets and Marketing and it offers outstanding networking opportunities. It provides the necessary organisation and infrastructure for pre-scheduled bilateral meetings matching the individual attendee's needs! www.emva.org
26.-29.06.2017 München	Laser World of Photonics Die Laser World of Photonics ist die internationale Weltleitmesse für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Photonik. Hier versammelt sich das hochkarätige internationale Fachpublikum. Die Fachmesse bietet Ausstellern und Besuchern exzellente Möglichkeiten, neue Kontakte zu knüpfen, Ihre Netzwerke zu pflegen und Geschäfte zu initiieren. http://world-of-photonics.com
04.07.2017 Mannheim	65. Heidelberger Bildverarbeitungsforum Embedded Vision Systeme: Leistungsfähigkeit und Programmierung www.bv-forum.de
04.09.2017	inspect 4/2017 Koordinatenmesstechnik / Embedded Vision / X-Ray, Hyperspectral Imaging, IR

Datum & Ort	Thema & Info
07.-08.09.2016 Wien, Österreich	2nd European Machine Vision Forum www.emva-forum.org
02.10.2017	inspect 5/2017 Vision-Software / zerstörungsfreie Materialprüfung / 3D-Messen und Prüfen
09.-12.10.2017 Stuttgart	Motek Die Internationale Fachmesse Motek ist weltweit die führende Veranstaltung in den Bereichen Produktions- und Montageautomatisierung, Zuführtechnik und Materialfluss, Rationalisierung durch Handhabungstechnik und Industrial Handling. Sie legt den Fokus auf sämtliche Aspekte des Mechanical Engineering und der Automation sowie der Präsentation ganzer Prozessketten. www.motek-messe.de
10.10.2017 Freiburg	66. Heidelberger Bildverarbeitungsforum Thema: Mensch-Maschine Interaktion mit Vision www.bv-forum.de
12.-13.10.2017 Stuttgart	Embedded Vision Europe Das Thema Embedded Vision ist weltweit stark im Kommen. Um die durchschlagende Technik dieser Systeme – Hardware und Software – aufzuzeigen, wird 2017 zum ersten Mal die Embedded Vision Europe veranstaltet. Die englischsprachige Konferenz findet vom 12. bis 13. Oktober 2017 im Internationalen Congresscenter Stuttgart (ICS) beim Flughafen statt. Veranstalter sind der europäische Bildverarbeitungsverband EMVA in Partnerschaft mit der Landesmesse Stuttgart. Ergänzend wird der zweitägige Kongress von einer Fachausstellung begleitet. www.embedded-vision-europe.com
17.-18.10.2017 Unterschleissheim	Technologieforum Bildverarbeitung 2017 www.stemmer-imaging.de/de/technologieforum/
17.-21.10.2017 Friedrichshafen	Fakuma www.fakuma-messe.de
10.11.2017	inspect 6/2017 Vision-Sensoren / Robotik / Kameras & Interfaces
13.-16.11.2017 Düsseldorf	Compamed www.compamed.de
14.-17.11.2017 München	Productronica Zukunftstechnologien, Branchentrends, Wachstumsmärkte. Investitionsentscheider, Fachexperten aus aller Welt. Zur richtigen Zeit am richtigen Ort. Das leistet die Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung von Elektronik. Die neue Cluster-Struktur der Productronica macht es Ihnen jetzt noch leichter, jederzeit am richtigen Ort zu sein und gleichzeitig immer den einzigartigen Überblick über die gesamte Wertschöpfungskette der Elektronikfertigung zu haben. www.productronica.com
28.-30.11.2017 Nürnberg	SPS/IPC/Drives Die SPS IPC Drives bietet einen kompletten Marktüberblick und zeigt alle Komponenten bis hin zu kompletten Systemen und integrierten Automatisierungslösungen. Die Anbieter elektrischer Automatisierungstechnik zeigen dabei Produkte und Dienstleistungen aus den wichtigsten Bereichen. www.mesago.de/en/SPS/home.htm
15.12.2017	inspect 7/2017 Buyers Guide Produktübersichten / internationale Standards / internationale Marktdaten

Index

Firma	Seite
ACM Coatings	22
AHF Analysentechnik	25
Aicon 3D Systems	52
Allied Vision Technologies	42
AMA Service	53, 2. US
AutoVimation	15, 35
Basler	24, 36
Baumer	17, 40
Büchner Lichtsysteme	15
Carl Zeiss	9, 43, 50
Compar	28
Datalogic Automation	40, 49
Di-soric	26
Edmund Optics	6, 27, 37, 51
Ernst-Abbe-Hochschule Jena	23
Euroexpo Messe und Kongress	52
Euromicron	23
Falcon Illumination	6, 36
Faro	8
Faser-Optik Henning	31
Fleet Events	18, 53

Firma	Seite
Flir Systems	8, 44, 50
Fraunhofer-Institut für Physikalische Meßtechnik IPM	38
Harmonic Drive	22
Hexagon Metrology	45
IBC Wälzlager	23
IDS Imaging Development Systems	9, 35
IIM	36
ImagoTechnologies	10, Titelseite
Keyence	7, 19, 51
Kowa Optimed	35
Landesmesse Stuttgart	54, 55
Lenze	22
Leuze Electronic	33, 49
Lumenera	32
Mesago Messemanagement	52
Messe München	54
Metav Werkzeuge	44
Micro-Epsilon Messtechnik	5, 44, 45
Minox	18
MSA Maschinen Systeme Anlagen	22
Nijdra	23

Firma	Seite
OGP Messtechnik	37
Olympus	50
Phytec Messtechnik	30, 45
Rauscher	3
Raytrix	51
Robert Bosch	8
Satisloh	19
Sick	40, 49
Sony	37
SVS-Vistek	6, 36
Tamron	36
Teledyne Dalsa	46
Testo	44
Trioptics	6, 19
VDMA	16
Vision Components	14, 4. US
VKT Video Kommunikation	23
Wenzel	9
Xilinx	6
Yxlon International	8

Impressum

Herausgeber

Wiley-VCH Verlag GmbH
& Co. KGaA
Boschstraße 12
69469 Weinheim, Germany
Tel.: +49/6201/606-0

Geschäftsführer

Sabine Steinbach
Philip Carpenter

Publishing Director

Steffen Ebert

Redaktion

Bernhard Schroth
(Chefredakteur Technologie)
Tel.: +49/172/3999827
bernhard.schroth@wiley.com

Andreas Grösslein
Tel.: +49/6201/606-718
andreas.groesslein@wiley.com

Redaktionsbüro Frankfurt

Sonja Schlei (ssch)
Tel.: +49/69/40951741
Sonja.Schlei@2beecomm.de

Redaktionsbüro München

Joachim Hachmeister (Chefredakteur B2B)
Tel.: +49/8151/746484
joachim.hachmeister@wiley.com

Redaktionsassistent

Bettina Schmidt
Tel.: +49/6201/606-750
bettina.schmidt@wiley.com

Beirat

Roland Beyer, Daimler AG

Prof. Dr. Christoph Heckenkamp,
Hochschule Darmstadt

Dipl.-Ing. Gerhard Kleinpeter,
BMW Group

Dr. rer. nat. Abdelmalek Nasraoui,
Gerhard Schubert GmbH

Dr. Dipl.-Ing. phys. Ralph Neubecker,
Hochschule Darmstadt

Anzeigenleitung

Oliver Scheel
Tel.: +49/6201/606-748
oliver.scheel@wiley.com

Anzeigenvertretungen

Manfred Höring
Tel.: +49/6159/5055
media-kontakt@t-online.de

Dr. Michael Leising
Tel.: +49/3603/893112
leising@leising-marketing.de

Claudia Müssigbrodt
Tel.: +49/89/43749678
claudia.muessigbrodt@t-online.de

Herstellung

Jörg Stenger
Claudia Vogel (Sales Administrator)
Maria Ender (Layout)
Ramona Kreimes (Litho)

Wiley GIT Leserservice

65341 Eltville
Tel.: +49/6123/9238-246
Fax: +49/6123/9238-244
WileyGIT@vuser.de

Unser Service ist für Sie da von Montag
bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

Sonderdrucke

Oliver Scheel
Tel.: +49/6201/606-748
oliverscheel@wiley.com

Bankkonto

J.P. Morgan AG Frankfurt
IBAN: DE55501108006161517443
BIC: CHAS DE FX

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste
vom 1. Oktober 2016

2017 erscheinen 7 Ausgaben
„inspect“
Druckauflage: 20.000 (4. Quartal 2016)



Abonnement 2017

7 Ausgaben EUR 50,00 zzgl. 7 % MWST
Einzelheft EUR 16,00 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, Versandrekla-
mationen 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

Pva, Druck und Medien, Landau
Printed in Germany
ISSN 1616-5284



WILEY

inspect
award 2018
winner

1.

Kategorie
Automatisierung

inspect
award 2018

WILEY

**Jetzt einreichen!
Anmeldeschluss:
31. März 2017**

Teilnahmebedingungen und
Produkt einreichen per Internet:
www.inspect-award.de
www.inspect-award.com



www.inspect-award.de

Power hoch 3.

Die VC Z Embedded Vision Plattform mit
Multi-Core ARM + FPGA und VC Linux[©]
Betriebssystem.



**Smart. Leistungsstark.
Frei programmierbar.**

*Unsere intelligenten Industriekameras der VC Z Serien überzeugen
mit Linux Betriebssystem, umfangreichen Softwarepaketen,
leistungsstarken FPGA-Modulen und unserem hervorragenden Service.
Holen Sie sich die Profis unter den Embedded Systems!*

Besuchen Sie uns!
14.-16. März 2017 in Nürnberg
Halle 1 | Stand 1-111

 **embeddedworld2017**
Exhibition & Conference
... it's a smarter world



 **vision
components[®]**

T +49 7243 2167 0
info@vision-components.com
WWW.VC-LINUX.COM