[EC11-166]

Bis zu 12 Kerne auf der Hutschiene

Die Embedded-PC-Serie mit Server-Rechenleistung und Intel®-Xeon®-D-Prozessoren



www.beckhoff.de/Many-Core-CX

Die Embedded-PCs der Serie CX2000 definieren die Maßstäbe für Hutschienen-PCs neu. Mit 4, 8 oder sogar 12 Kernen, Task-Zykluszeiten pro Kern von 100 µs und hoher Temperaturstabilität von -25 °C bis +50 °C bietet dieser Embedded-PC einen echten Leistungsschub im hochkomprimierten Format. Das Ergebnis: minimaler Footprint und höchste Steuerungsleistung auf der Hutschiene – ideal für leistungsintensive Automation- und Motion-Anwendungen.

- CPU-Varianten
  - CX2042: Intel® Xeon® D-1527 2,2 GHz, 4 Cores
  - CX2062: Intel® Xeon® D-1548 2,0 GHz, 8 Cores
  - CX2072: Intel® Xeon® D-1567 2,1 GHz, 12 Cores
- Arbeitsspeicher: 8 GB DDR4 RAM bis max. 32 GB DDR4 RAM
- Grafikkarte: separate GPU, 2 GB GDDR5
- Interfaces: 2 x GBit Ethernet, 4 x USB 3.0, 1 x DVI-I, 1 x Multi-Option
- I/O: modular erweiterbar mit Beckhoff Busklemmen und EtherCAT-Klemmen

sps
smart production solutions

Halle 7, Stand 406

New Automation Technology **BECKHOFF**

inVISION
www.invision-news.de
November 2019
7,00 EUR

PDF-Version für Sie zum Download

BILDVERARBEITUNG / EMBEDDED VISION / MESSTECHNIK

inVISION auf der
sps
smart production solutions
Halle 7 | Stand 580

12 | Eine Software für 2D und 3D



Titelbild: ©Petya Petrova/Fotolia.com / wenglor sensoric GmbH

16 Pay-per-View
Neue Bezahlmodelle für die industrielle Bildverarbeitung

40 Anomaly Detection
Einfache Anomalieerkennung mit einer Handvoll Bilder

72 Safety-ToF
ToF-Kamera mit Safety-Zulassung zur sicheren Raumüberwachung

BASLER GROUP member
SiliconSoftware
speed up your vision

Besuchen Sie uns:

sps
smart production solutions

26.-28. November,
NürnbergMesse
Halle 8, Stand 8-102

SPEED UP YOUR VISION.

The World Fastest
JPEG Encoder:
Up to 7,2GB/s
on microEnable 5 marathon

ultrafast. Die schnellste JPEG Encoder Lösung für Machine Vision.
performant. Kombinierbar mit Bildvorverarbeitungen, z.B. Bayer-Filterung
flexibel. Konfigurierbar auf individuelle Anforderungen.
skalierbar. Leistungsbegrenzungen nur durch FPGA Ressourcen.

Steigen Sie jetzt ein. Rufen Sie uns an.
Silicon**Software** | 0621-789507 0 | silicon.software | info@silicon.software

VISION News
Follow us!



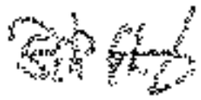
DR.-ING. PETER EBERT | CHEFREDAKTEUR INVISION

Heute Nürnberg, morgen Stuttgart

Die Messe SPS steht vor der Tür. Wer allerdings fehlt, sind klassische Vision-Anbieter.

Noch vor zwei Jahren waren diese Firmen, als die Vision aufgrund ihres Zwei-Jahres-Turnus nicht stattfand, zahlreich in Nürnberg anzutreffen. Dies hat sich aber 2019 geändert. Abgesehen von wenigen Ausnahmen (u.a. Cognex, LMI, Silicon Software, Stemmer Imaging, SVS-Vistek) fehlen die klassischen Vision-Anbieter in der Ausstellerliste. Dennoch müssen die Messebesucher nicht auf Bildverarbeitung verzichten. Dies hängt zum einen mit den (Vision-) Sensoranbietern zusammen sowie Steuerungsanbietern wie B&R oder Beckhoff, die mittlerweile Bildverarbeitung in ihre SPS-Engineering-Tools integriert haben (auch Omron hat schon länger beide Welten miteinander verheiratet, fehlt aber dieses Jahr als Aussteller). Dass eine Usability für den Erfolg der Bildverarbeitung wichtig ist, zeigt sich bei den aktuellen Neuheiten der Fertigungssensoriker. So bieten immer mehr Firmen, wie z.B. Balluff, Wenglor und demnächst auch Micro-Epsilon, nur noch eine einzige Software an, um damit sowohl Vision-Sensoren und intelligente Kameras als auch Vision- bzw. 3D-Systeme zu bedienen. Da ein Großteil der SPS-Besucher zudem nur wenig Erfahrung mit Bildverarbeitung hat, müssen die Produkte entsprechend einfach zu bedienen sein. Wie einfach Bildverarbeitung aber mittlerweile wirklich ist, wird am Dienstag, den 26. November ab 16 Uhr auf dem VDMA Forum in Halle 5 mit Teilnehmern von B&R, Balluff, Baumer, Stemmer Imaging, VDMA und Wenglor Sensoric diskutiert. Neben Themen, wie Usability und ob Machine Vision wirklich so ´intuitiv´ ist, wie behauptet wird, geht es dann auch um OPC UA Vision und die Integration von Vision in die SPS-Welt. Sicherlich sind alle diese Themen auch für die Besucher der Vision 2020 von Interesse, denn wie schnell eine völlig neue Technologie dank einfacher Usability Märkte erobern kann, zeigte seinerzeit das iPhone.

Viel Spaß beim Lesen!



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

BILDVERARBEITUNG FÜR TECHNISCHE, WISSENSCHAFTLICHE UND INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

CoaXPress
Version 2.0



Matrox Rapixo
Framegrabber
für CXP-6 und CXP-12

CoaXPress Version 2.0
CXP-6 und CXP-12 Linkspeed
bis zu 12.5 Gbps pro Link
100% kompatibel zu CXP Version 1.1.1

High-Speed und High-Reliability
bis zu 4 CXP-6 bzw. CXP-12 Links
Link-Aggregation für bis zu 5 GB/s
bis zu 8 GB onboard Memory
und PCIe 3.1 x8

optionales FPGA Processing
FPGA für kundenspezifische Funktionen
Entwicklung als Service
oder mit Matrox FDK

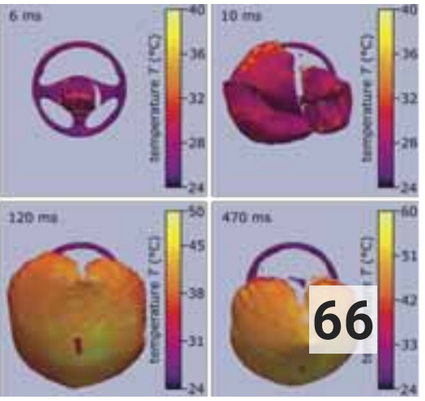
robustes Design
lüfterlos für wartungsfreien Dauerbetrieb
langzeitverfügbar, Life-Cycle Management

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













Bilder: S.12 Wenglor Sensoric GmbH; S.16 ©upixa/stock.adobe.com; S.27 ©Tryfonov/stock.adobe.com; S.66 Fraunhofer-Institut IOF; S.72 Tofmotion GmbH; S.74 Gestalt Robotics GmbH

INHALT 6.19

AKTUELL

News 6
Top-Produkte 8
Nachbericht zum 4. European MV Forum in Lyon 10
TITELSTORY: Eine einzige Software für 2D und 3D 12
Was sind die Vorteile einer einzigen Vision-Software? 14
Pay-per-View: Neue Bezahlsysteme für die IBV 16
Vorschau 2020 / Index / Impressum 79
Lexikon der Bildverarbeitung: OPC UA for Machine Vision 81
Start-up of the Month: LuxFlux GmbH 82

KAMERAS & INTERFACES

Neuheiten: Kameras & Interfaces 18
Zweistufige Zertifizierungen zum EMVA 1288 Experten 20
100Gb/s CXP12 Frame Grabber 22

KOMPONENTEN

Neuheiten: Komponenten 23
Neuheiten: Software 26
JPEG-Operator mit skalierbarer Datenrate für kontinuierliches Daten-Streaming 27
Möglichkeiten zur Erweiterung von USB3.0-Kabellängen 30
MARKTÜBERSICHT: Vision-Sensoren 32

EMBEDDED VISION

Neuheiten: Embedded Vision 34
Anomalien zielsicher mit wenigen Bildern erkennen 38
How Real-World CV is Changing by Deep Learning 40
Wie aus einem Embedded-Imaging-Labormuster ein Seriengerät wird 42
IPC steuert Bildverarbeitung in Leuchtdichte-Messsystem 44
MARKTÜBERSICHT: Industrie-PCs für Machine Vision 46

SYSTEME & LÖSUNGEN

Neuheiten: Systeme & Lösungen 50
Laserscannen direkt in der Werkzeugmaschine 52
Schweißnahtanalyse mittels Deep Learning 54
Schweißnahtprüfungen für den Trinkwasser-Behälterbau 56
Shape-from-Shading mit kompakter Domgeometrie 58
Vernetze, intelligente Sensoren ermöglichen Differenzierung – Interview mit Dr. Oliver Vietze, Baumer Group 60
Neuheiten: 3D-Messtechnik 62
360°-Vollinspektion von Rundprodukten in einem System 64
Inspektion von Flugzeugoberflächen mit Drohnen 65
Kamerasystem liefert räumliche Thermobilder mit 1kHz 66
Neuheiten: Thermografie 68

ROBOT VISION

Automated Bin Picking of Parts in Bulk at Renault Cléon 69
3D Color Images in Ten Minutes 70
ToF mit Safety-Zulassung für sichere Raumüberwachung 72
KI für das Greifen unbekannter Bauteile 74
´Aktive´ QS mittels Microoptiken und Bildverarbeitung 76
Software-Plugin URCap für 3D-Vision-Sensor 78

Anzeige

A Custom Cameralink™ Verkabelungen geben Ihrer Applikation mehr Flexibilität

Marktführende Leistung
Bis zu 14 Meter passiv (Full Config, 85MHz, 10t)

Maßgeschneiderte Verkabelungen gemäß Ihrem Bedarf
Ab 20 Stück Produktionslos

Produktionsstandort Malaysia
Keine versteckten Kosten durch eventuelle Strafzölle

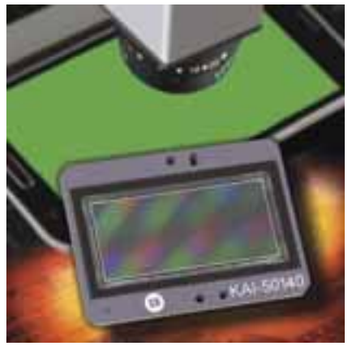
www.alysium.com/a-custom-cameralink



Anzeige

in**VISION** NEWS

On Semi kündigt Einstellung der CCDs an



On Semiconductor (On Semi) hat eine kurzfristige Einstellung seiner CCD-Bildsensorproduktion angekündigt. Alle CCD-Produkte sind von dieser Änderung betroffen. Für die Geräte, bei denen kein empfohlener Ersatz identifiziert wurde, hat On Semi eine Partnerschaft mit Rochester Electronics geschlossen, die alle verbleibenden Gerätebestände führen, um eine weitere Quelle zu ermöglichen, nachdem On Semiconductor seinen Geschäftsprozess abgeschlossen hat. Die letzte Auftragsannahme für CCD-Sensoren ist der 18. März 2020. Das Unternehmen wird daraufhin die Produktion einstellen und sein Werk in Rochester/USA schließen.

www.onsemi.com

Cognex erwirbt Sualab

Cognex gibt die Übernahme von Sualab bekannt, einem führenden koreanischen Entwickler von Vision-Software, der Deep Learning für industrielle Anwendungen einsetzt. Der Kaufpreis beträgt 195Mio.US$. Sualab wurde 2013 von Song Kiyoung gegründet, der zu Cognex wechseln wird. Es wird erwartet, dass die Erweiterung des neuen Engineering-Teams und des geistigen Eigentums die bestehenden Deep-Learning-Fähigkeiten von Cognex auf der Grundlage der von ViDi Systems erworbenen Technologie verbessern wird.

www.cognex.com

Pinova beteiligt sich an Sill Optics

Pinova Capital hat im September 2019 gemeinsam mit dem langjährigen Geschäftsführer Christoph Sieber die Anteile an Sill Optics mit Sitz in Wendelstein erworben. Sill Optics ist spezialisiert auf die Herstellung optischer Komponenten. Das Produktionsspektrum umfasst eine breite Palette von der Herstellung von Objektiven bis hin zu kompletten Systemen für die Bereiche Lasertechnik, Bildverarbeitung, Messtechnik, Beleuchtung, Photonik und Medizintechnik.

www.silloptics.de

Über 500 Besucher beim Stemmer Technologieforum



Stemmer Imaging konnte zu seinem diesjährigen Technologieforum Bildverarbeitung in München knapp 500 Besucher begrüßen. An den beiden Tagen wurden zahlreiche Vorträge in sechs parallelen Sessions geboten und 40 Aussteller stellten ihre Produkte vor. Da bereits weit über 500 Anmeldungen für die kommenden Foren in den Niederlande, Frankreich, Schweden und UK vorliegen, kommen dieses mal über 1.100 Vision-Anwender zu den fünf Veranstaltungen.

www.stemmer-imaging.com

- Anzeige -



- Anzeige -



IMMER BESTENS INFORMIERT!

Der inVISION Newsletter – der offizielle Branchennewsletter der Messe VISION – informiert Sie wöchentlich kostenfrei über alle Neuigkeiten aus Bildverarbeitung und 3D-Messtechnik.

www.invision-news.de/news



HIKROBOT

ID3000 Series Smart Code Reader

New Experience of Industrial Code Reading



- High read rates by virtue of built-in deep learning algorithm
- Simplified setup via step-by-step configuration wizard
- Compact structure design with rich data interfaces and intuitive LED indicators
- Field interchangeable lighting and optics

intel IoT Solutions Alliance

www.hikrobotics.com
hikrobot@hikrobotics.com
Follow Hikrobot on

TOP-PRODUKTE

Virtuelle CT



Das Computerprogramm artist ist ein Simulationswerkzeug zur Erzeugung realistischer Radiographien virtueller Durchstrahlungsaufbauten. Mit Durchstrahlungssimulationen können Bauteile, repräsentiert durch STL-Geometrien, wie in einem Computertomografen gescannt werden. Dabei werden verschiedenste Parameter gezielt berücksichtigt. Die virtuelle CT bietet neue Möglichkeiten der Untersuchung von Parametereinflüssen. Neben der Möglichkeit, physikalische Effekte an- und abzuschalten können auch Scanbewegungen getestet werden, bevor diese technisch realisiert werden. Das Simulationsprogramm ermöglicht eine Parameteroptimierung, Machbarkeitsstudien oder die Abschätzung der Unsicherheit dimensioneller Messungen.

Bundesamt für Materialforschung und -prüfung
www.bam.de/artist

Event based Vision



Es gibt Produktionsmaschinen, bei denen die als NIO entschiedenen Objekte schnell aus dem System herausgeschossen werden. Der Anwender muss die Bestätigung haben, dass das Objekt die Maschine definitiv verlassen hat. Mit der Event based Smart Kamera VisionCam EB ist dies möglich. Als Referenz dient ein Versuchsaufbau mit einem Rohr, durch das eine Kunststoffkugel mit bis zu 70m/s fliegt. Über das Bildfeld des VGA-auflösenden Event-Based-Sensors sieht man eindeutig endlose Events, ausgelöst durch die vorbeifliegende Kugel. Selbst mit schwachem Durchlicht gibt es genügend erkennbare Events.

Imago Technologies GmbH
www.imago-technologies.com

25.600 Pixel auf einem LED-Chip



Bei der 2.Generation des Hybrid-LED Eviyos finden mehr als 25.000 einzel ansteuerbare Pixel auf lediglich 40mm² Platz. Die einzelnen Lichtpunkte rücken dabei bis auf einen Pixelabstand von 40µm zusammen. Wesentliche Eigenschaft ist, dass immer nur die Pixel leuchten, die je nach Situation benötigt werden. Die erste Generation der Hybrid-LED mit 1.024 einzeln ansteuerbaren Pixeln wird Anfang 2020 in den Markt eingeführt. Die Markteinführung der zweiten Generation ist für 2023 geplant.

Osram GmbH
www.osram.de

Reifeninspektion bei 30km/h



Das automatische Reifeninspektionssystem Artemis umfasst zwei Reifenscanner, die rechts und links vom Fahrzeug platziert werden, während es mit einer Geschwindigkeit von bis zu 30km/h vorbeifährt. In Sekundenschnelle liest und erkennt das System die Reifenmarke, die Kennzeichnung und die technische Spezifikation sowie sicherheitsrelevante Daten, z.B. Reifenzustand, Druck, Profiltiefe oder Beschädigungen der Seitenwand. Darüber hinaus ist das Gerät in der Lage, den Druck jedes Reifens mit den Herstellervorgaben zu vergleichen und Abweichungen zu melden.

UVeye
www.uveye.com

- Anzeige -

Quality Control
Optik, Licht, Software made in Germany
www.optometron.de

HOHE GESCHWINDIGKEIT UND HOHE EMPFINDLICHKEIT



Hier ist die nächste Generation von Zeilenkamera-Bilderfassung

Neue Linea™ HS TDI 16k-Kamera

Basierend auf einer Mehrfeld-TDI-Sensorenarchitektur bietet die Linea HS TDI-Kamera vielseitige Optionen für die Monochrom-/HDR-, multifield™- und Superauflösungsbildverarbeitung in lichtarmen Umgebungsbedingungen. Kombiniert mit der Xtium™ CLHS-Serie leistungsstarker Framegrabber stellen diese Produkte einen Durchbruch beim Datendurchsatz für Bildverarbeitungslösungen mit hoher Leistung dar.

FUNKTIONSMERKMALE:

- 300 kHz aggregierte Zeilenrate, 5 GB/s Datenrate
- Monochrom-/HDR-Bildverarbeitung mit einer oder zwei Ausgaben
- Sehr geräuscharm mit hoher Empfindlichkeit
- Aktive Pixel-unterstützte Ausrichtung
- Hohe Zuverlässigkeit und lange Kabeldatenübertragung durch Camera Link HS-Glasfaserschnittstelle



Weitere Informationen zu den Funktionen der Linea HS TDI www.teledynedalsa.com/linea-hs

TELEDYNE DALSA
Everywhereyoulook™
Part of the Teledyne Imaging Group









Knapp 30 Vorträge, eine Ausstellung sowie einen French Evening am ersten Abend bot das 4. European Machine Vision Forum in Lyon den knapp 100 Teilnehmern.

Deep Learning ist zu wenig

Nachbericht zum 4. European Machine Vision Forum in Lyon

AUTOR: PROF. DR. BERND JÄHNE, HEIDELBERG COLLABORATORY FOR IMAGE PROCESSING (HCI) | BILDER: EMVA

Beim 4. European Machine Vision Forum trafen sich Anfang September Forschung und Industrie. Schwerpunktthema war, passend zur Region um Lyon, Grenoble und St. Etienne, die Integration von Photonik und maschinellem Sehen.

Ausgangspunkt für das Schwerpunktthema ´Photonics and Machine Vision: Going Deep into Integration´ war ein Blick in die Natur. Über Millionen von Jahren haben sich biologische Sehsysteme entwickelt, die nicht nur eine hohe Lernfähigkeit aufweisen, sondern angepasst an die jeweilige Aufgabenstellung auch völlig unterschiedliche Augen entwickelt haben im Hinblick auf räumliche Auflösung, Wellenlängenempfindlichkeit, Farbsehen, Bewegungssehen und Reaktionszeit. Im ersten Keynote-Vortrag des Forums ´The future of image sensing – More intelligence or more sensing?´ hat Prof. Peter Seitz (Hamamatsu Photonics, Solothurn) aufgezeigt, wie vielfältige Information Licht trägt, die zwar durch geeignete Bildsensorik sichtbar gemacht, aber ohne diese Möglichkeit auch vom besten Lernverfahren nicht detektiert werden kann. Der zweite Vortrag ´Learning high-level reasoning in and from Images´ von Prof. Christian Wolf (INSA, Lyon) setzte sich kritisch mit dem Verständnis des maschinellen Lernens auseinander. Während man bis 2012 Merkmale empirisch ausgewählt hat, wird das gleiche heute mit den Architekturen der neuronalen Netze getan und morgen mit den Methoden für Bildverstehen. Gleichzeitig gab er den Rat, wie gewinnbringend es ist, bekannte Zusammenhänge wie Symmetrien und Invarianzen in das Design der neuronalen Netze zu integrieren. Die Synthese zwischen Photonik und maschinellem Sehen war Inhalt des dritten Keynote-Vortrags ´The convergence of photonics and electronics: an opportunity for machine vision´ von Dr. Francois Simoens (Cea-Leti). Er zeigte auf, wie die Designtechnologien von Photonik, Sensorik und Elektronik zusammenwachsen und neue Möglichkeiten beim 3D-Stacking von Wafern neue komplexe Visionsysteme mit Lichtquellen, Mikrooptik, Sensorik und Elektronik ermöglichen. Als Beispiele wurden ein komplettes Lidar-System auf einem Chip mit scannendem Laserstrahl ohne Mechanik (Optical Phased Array) und ein Vision Chip (Smart Retina) mit eingebauter Vorverarbeitung präsentiert. Das komplette Programm beinhaltete weitere 25 Vorträge und eine Ausstellung. Die Teilnehmer lobten die hohe Qualität der Vorträge, die professionelle Organisation der Veranstaltung und die vielfältigen Möglichkeiten zum Gedankenaustausch zwischen Forschung und Industrie. Beide Seiten konnten neue Ideen für ihre Arbeit mit nach Hause nehmen. Dadurch, dass die europäische Region Lyon sich auf dem French Evening am ersten Abend vorstellen konnte, ergaben sich zudem zahlreiche neue internationale Kontakte.

European MV Forum 2020

Am Ende der Veranstaltung wurde das nächste Forum von Prof. Peter O'Brien angekündigt. Es wird vom 10. bis 11. September 2020 am Tyndall National Institute in Cork, Irland, mit dem Schwerpunktthema ´Accuracy, Reliability and Limits of Machine Vision´ stattfinden. Da die Bildverarbeitung eine Querschnittstechnologie ist, können die Grenzen vielfältig sein: Was ist die höchst-mögliche optische Auflösung? Was limitiert die Empfindlichkeit und den Kontrastumfang der Bildakquisition? Wo liegen die Grenzen verschiedener Verfahren zur 3D-Bildgewinnung? Wie weit kann der Bilddatenstrom reduziert werden, um die interessierende Information noch gewinnen zu können (Compressive Sensing)? Wie klein können Bildverarbeitungssysteme werden? Wie zuverlässig können Bildverarbeitungssysteme sein? Wie weit kann die Verzögerung zwischen Bildaufnahme und Auswerteergebnis reduziert werden? Was ist die minimale Energie, die für bestimmte Bildverarbeitungsoperationen notwendig ist? Angeregt wurde das Thema durch die Anforderungen an die hohe Positioniergenauigkeit, die an Bauelemente gestellt werden, die photonische Elemente (Lichtquellen, Mikrooptiken, Sensoren) und elektronische Komponenten integrieren. Das Tyndall National Institute beheimatet übrigens die europäische Photonic Packaging Pilot Line. ■

www.emva.org

- Anzeige -



All-in-One

TITELSTORY: Eine einzige (Bildverarbeitungs-)Software für 2D und 3D

AUTOR: FABIAN REPETZ, CONTENT MANAGER TEXT & PR, WENGLOR SENSORIC GMBH | BILDER: WENGLOR SENSORIC GMBH

Nahezu jede(r) Kamera oder Sensor benötigte bisher eine eigene Software bei steigender Funktionalität. Bis jetzt, denn Wenglor hat mit uniVision 2.1 eine Software entwickelt, die mit allen Visionkomponenten – von 2D-/3D-Sensoren, über Smart Cameras bis hin zu Visionsystemen – kompatibel ist.

Schon vor über zwei Jahren erkannte Wenglor, dass die Anforderungen an Produkte und Entwicklungen im Bereich Bildverarbeitung völlig andere sind als im Bereich Sensorik. Komplexere Aufgaben in mehreren Dimensionen und Software als zentraler Bestandteil für alle Hardwarekomponenten machten daher die Gründung zweier Kompetenzzentren notwendig: CamTec und SensorTec. Auch auf Seiten Forschung & Entwicklung sowie beim Vertrieb wurden beide Disziplinen voneinander getrennt betrachtet und weiterentwickelt. Die Bündelung des gesamten Software-Knowhows im Bereich Bildverarbeitung in einer eigenen Geschäftseinheit war somit die logische Konsequenz. 2005 wurde der erste Vision-Sensor am Markt vorgestellt. Es folgten die ersten eigenen Visionsysteme und die modulare Smart Camera weQube. Spätestens seitdem die 2D-/3D-Profilsensoren weCat3D gemeinsam mit der Control Unit und der Software uniVision eingeführt worden sind, hat sich Wenglor als Bildverarbeitungs-Komplettanbieter etabliert, wobei es für jede Hardwarekomponente zunächst eine eigene Software gab. „Das bedeutete aber für die Kunden natürlich enormen Zeit-, Schulungs- und Kostenaufwand bei der Einrichtung neuer Kamera- und Softwaresysteme“, erläutert Martin Knittel, Bildverarbeitungsexperte bei Wenglor. „Wir haben aber sehr schnell daraus gelernt und die Idee einer zentralen, übergreifenden Softwareplattform entwickelt, die sowohl für Laien, als auch für Experten, einfach zu bedienen ist.“ Erstmals wurde die Software für die 2D-/3D-Sensoren von WenglorMEL im Jahr 2016 eingeführt und seither stetig weiterentwickelt. Ziel ist es, langfristig alle Hardwarekomponenten über eine einzige Software steuern zu können. Im aktuellen Softwarerelease gelingt dies nun auch mit den Wenglor-Bildverarbeitungssystemen.



Bild 1 | Die Bildverarbeitungssoftware uniVision 2.1 lässt sich, ganz ohne Programmierkenntnisse, sowohl mit Smart Cameras als auch mit Visionsystemen und 2D-/3D-Profilsensoren nutzen.

All-in one-Software

Herausgekommen ist dabei mehr als nur ein Software-Tool zur Auswertung von Bildern und Höhenprofilen. Mit uniVision 2.1 lassen sich sowohl Smart Cameras als auch Visionsysteme und 2D-/3D-Sensoren betreiben und sogar miteinander kombinieren. Als zentrale Auswerteeinheit dient die Control Unit von Wenglor. Einzig die Smart Camera weQube agiert völlig autark und benötigt keine externe Auswerteeinheit. Somit entfällt beim Kunden die Einarbeitungszeit auf unterschiedliche (Software-)Produkte und somit enormer Support- und Schulungsaufwand. Das System selbst ist somit skalierbar für die gesamte Bandbreite an Bildverarbeitungsanwendungen. „Reicht beispielsweise die Auflösung einer Smart Camera nicht mehr aus, so kann man einfach auf ein Visionsystem umstellen“, so Knittel. „Oder ist eine Anwendung nicht mit einem 2D-Bild lösbar, so können es die 2D-/3D-Profilsensoren mit einem Höhenprofil lösen – natürlich alles mit derselben Software.“ Ebenso lassen sich mehrere Hardwareprodukte parallel an einer Control Unit betreiben. So lassen sich Digitalkameras und Profilsensoren ideal verknüpfen und über die Control Unit (IPC) zentral steuern. Dabei müssen die Anwender selbst keine Programmierkenntnisse haben. Zahlreiche Softwaremodule, Templates und Tutorials sorgen dafür, dass man mit nur wenigen Klicks einfache Massenanwendungen lösen kann. Für fortgeschrittene Anwender gibt es ausreichend Möglichkeiten, manuelle Einstellungen vorzunehmen und komplexe Aufgaben, bei denen mehrere Module und Messwerte miteinander kombiniert werden, zu lösen. Außerdem bietet die Software speziell für Schweißanwendungen auf Roboterarmen zahlreiche Schnittstellen zur Integration in Systeme von etablierten Herstellern wie Fanuc, Yaskawa oder Kuka.

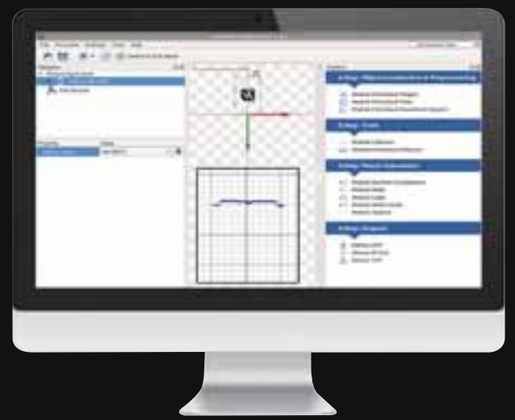




Bild 2 | Dank ihres modularen Aufbaus ermöglicht uniVision 2.1 das einfache und komplexe Lösen von bildbasierten Anwendungen im industriellen Umfeld.

Feedback vom Pilotkunden

Im Rahmen des Early-Adopter-Programms (EAP) konnten bereits ausgewählte internationale Bildverarbeitungskunden von April bis August 2019 die uniVision-Software, sowie alle dazugehörigen Vision-Produkte, für ihre Anwendungen nutzen. Neben diversen Qualitätskontrollen in der Automobilindustrie zählte auch eine Palettenkontrolle sowie robotergeführtes Schweißen zu den vielfältigen Anwendungsszenarien. „Mit dem EAP konnten wir eine Win-Win-Situation kreieren: Unsere Kunden können direkt mit unseren Entwicklern neue Features testen und so maßgeschneiderte Softwareprodukte schon vor dem offiziellen Releases in ihren Anlagen nutzen und sogar mitgestalten“, so Knittel weiter. „Auf der anderen Seite erhalten wir Rückmeldungen aus erster Hand, können Schwachstellen sehr schnell anpassen und neue Features unmittelbar implementieren. So konnten wir nicht nur regulär Bugfixes durchführen, sondern konkret auch das Blob-Softwaremodul zur Erkennung, Zählung oder Sortierung von Objekten verbessern und die webbasierte Visualisierung erweitern“, blickt Knittel zurück. „Außerdem konnten in zahlreichen weiteren Modulen neue Anwendungsideen implementiert werden.“ Durch regelmäßige Updates, den Erkenntnissen der Pilotanwender und dem kontinuierlichen Entwicklungsprogramm des CamTec-Bereichs ist die Zukunft von uniVision gesichert. Denn schon jetzt hat das Entwicklerteam die nächste Vision im Blick: Die vollständige Integration der 3D-Sensoren in uniVision. ■

www.wenglor.com

Zukunftssicher

Warum es von Vorteil ist, nur eine einzige Software zu benötigen

Die Software UniVision 2.1 von Wenglor lässt sich sowohl mit intelligenten Kameras als auch mit Visionsystemen und 2D-/3D-Profilsensoren nutzen. Was dies für Folgen hat, verrät uns Martin Knittel, Produktmanager Computer Vision bei Wenglor Sensoric.

inVISION Welche Vorteile ergeben sich aus uniVision 2.1?
Martin Knittel: Egal, mit welcher Hardwarekomponente eine Anwendung gelöst wird, der Kunde muss nur einmal lernen, die Software zu bedienen. Grundfunktionen und gängige Anwendungen sind aber bereits in Templates und vorgefertigten Modulen verfügbar und können kinderleicht genutzt werden. So können viele unterschiedliche Bildverarbeitungsaufgaben schnell gelöst werden – ganz ohne Programmierkenntnisse. Das modulare System lässt sich außerdem je nach Bedarf erweitern. Sollen bei einer Anwendung weitere Merkmale geprüft werden, so können zusätzliche Kameras oder 2D-/3D-Profilsensoren zu einem späteren Zeitpunkt an die Control Unit angeschlossen werden – die Software bleibt dieselbe.

inVISION Was ist für Sie DER entscheidende Vorteil bei uniVision 2.1?
Knittel: Für mich liegt der entscheidende Vorteil in der großen Flexibilität. Die Skalierbarkeit von Smart Cameras über Bildverarbeitungssysteme bis hin zu 2D-/3D-Profilsensoren auf einer Softwareplattform ist eine große Erleichterung für die Kunden. Bei langfristig geplanten Bildverarbeitungsprojekten ändern sich häufig die Anforderungen nach einiger Zeit. Dann müssen zusätzliche Merkmale und neue Produkttypen geprüft und integriert werden. Dies bewirkt, dass Anpassungen bei den Bildverarbeitungsprodukten erforderlich sind – und das uniVision-Konzept ermöglicht diese.

inVISION Wie lange haben Sie an der neuen Version gearbeitet?
Knittel: An der neuesten uniVision-Version 2.1 wurde fast ein ganzes Jahr entwickelt, um das neue Bildverarbeitungssystem mit uniVision kompatibel zu machen und die Software um zahlreiche neue Funktionen für alle Produkte zu erweitern. Schon in der Vorgängerversion 2.0 wurde wichtige Vorarbeit geleistet, indem neben den 2D-/3D-Profilsensoren auch die Smart Camera weQube mit uniVision kompatibel gemacht wurde.

> **Egal, mit welcher Hardwarekomponente eine Anwendung gelöst wird, der Kunde muss nur einmal lernen, die Software zu bedienen.**
>
> **Martin Knittel, Wenglor Sensoric**

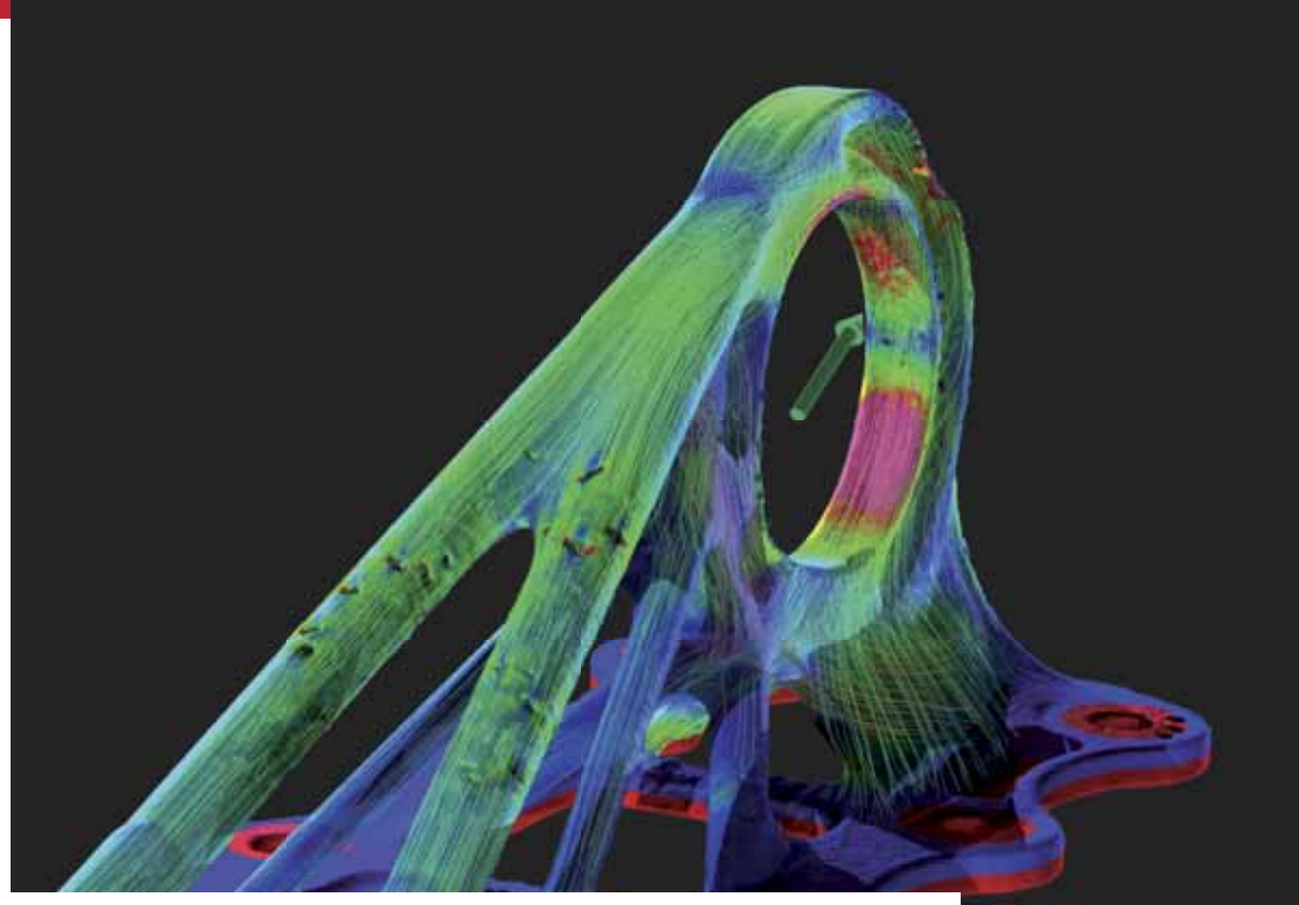


Bild: wenglor sensoric GmbH

inVISION Auf welche weiteren uniVision-Neuerungen dürfen wir künftig gespannt sein?
Knittel: Die nächsten wichtigen technischen Neuerungen fokussieren sich u.a. auf die Profinet-Kommunikation und die Einbindung neuer Funktionsprinzipien im 3D-Bereich wie z.B. strukturiertes Licht. Grundsätzlich orientiert sich die Entwicklung neuer Features an den Leitthemen Parametrierbarkeit, Nutzerfreundlichkeit, Algorithmen-Vielfalt und Schnittstellen.

inVISION Welche weiteren Bildverarbeitungsneuheiten dürfen wir von Wenglor zur SPS erwarten?
Knittel: Neben der Software uniVision 2.1, die wir in spannenden Anwendungen mit den erwähnten 2D- und 3D-Komponenten präsentieren, stellen wir auf der SPS-Messe auch unser neues, mit uniVision verknüpftes Bildverarbeitungssystem VisionSystem2D mit neuen Kameras, neuen Objektiven und neuen Beleuchtungen vor. Außerdem stehen natürlich die neuen 3D-Sensoren ShapeDrive weiterhin im Fokus. ■

www.wenglor.com



Vom Pulver bis zum Bauteil

3D-Druck-Prüfung mit Volume Graphics

VGSTUDIO MAX ist Ihr Werkzeug zur Identifizierung der wichtigsten 3D-Druck-Defekte – vom Pulver über den Fertigungsprozess bis hin zur Nachbearbeitung. Führen Sie Pulver- und Schmelzbadanalysen durch, messen Sie auf allen Oberflächen, auch wenn diese sich innerhalb des Bauteils befinden, und spüren Sie Fehler aller Größen und Formen auf.

Treffen Sie uns auf der formnext 2019: Halle 12.1, Stand E79 oder erfahren Sie mehr auf www.volumegraphics.com/am

VOLUME GRAPHICS
Enabling better products





Bildverarbeitung als Pay-per-View ist möglicherweise ein Geschäftsmodell für die Zukunft, d.h. bezahlt wird nur für die Prüfung jedes Teils und nicht für das Visionsystem an sich.

Bild: ©upixa/adobe.stock.com

Pay-per-View

Vision-as-a-Service: Neue Bezahlmodelle für die Bildverarbeitung

Pay-per-View bietet die Möglichkeit, dass Visionanwender nicht mehr für ihr Prüfsystem zahlen müssen, sondern für jedes geprüfte Teil einen sehr kleinen Betrag an den Systemhersteller überweisen. Wie weit dieser Gedanke bereits umsetzbar ist, wollte inVISION von verschiedenen Experten wissen.

inVISION Spielt Pay-per-View bei Ihren Kunden bereits eine Rolle?

Dr. Jürgen Geffe (Vision&Control): Pay-per-View gehört zu den Visionen einer Industrie 4.0. Auch im Bereich der industriellen Bildverarbeitung wäre dies möglich und ist durchaus eine interessante Option. Voraussetzung, dass dies funktioniert, ist aber aus unserer Sicht eine gute Vernetzung der Systeme. Wir haben das Thema bereits mit zahlreichen potentiellen Kunden diskutiert, aber aktuell ist Pay-per-View für uns in Deutschland noch nicht praktikabel.

Alexander Trebing (Cretec): Pay-per-View spielt bei einigen unserer Kunden bereits eine Rolle. Bisher zwar hauptsächlich in Konzepten, aber die Möglichkeiten sind durchaus interessant. Für uns ergeben sich aber auch weitere Anwendungsfälle. Die Prüfergebnisse werden beispielsweise fälschungssicher im IOTA-Tangle (eine Kryptowährung) abgelegt. Wie die Blockchain ist der Tangle eine Distrubuted-Ledger-Technology (Technik verteilter Kassenbücher), die viele Vorteile hat (Transaktionsrate, Skalierbarkeit, Micropayments...) und somit den Anwendungsspielraum in der Industrie erweitert. Ein große Unterschied zwischen Tangle und Blockchain ist das eine Blockchain immer langsamer wird, je mehr Nutzer es gibt und jede Transaktion Gebühren aufruft. Der Tanlge wird mit jedem zusätzlichen Nutzer schneller, die Transaktionen sind kostenfrei und dadurch auch für kleinste Summen abbildbar (0,000001€). Die Prüfergebnisse werden im Tangle sicher und dezentral abgelegt und sind mit einem Passwort geschützt. Er erstellt damit einen Datenset von tausenden Prüfungen, der zudem international immer die gleiche Struktur hat. Wir haben damit die Möglichkeit die Daten nicht nur selbst zu sammeln und auszuwerten, sondern auch das Datenset an andere Firmen z.B. für statistische Auswertungen zu verkaufen. Die Abrechnung erfolgt ohne Ländergrenzen, unabhängig von Währungsschwankungen, in Echtzeit und zuverlässig über IOTA. Viele Reden immer wieder davon, dass Daten das neue Gold sind. Mit dem Payp-per-View Konzept wird es möglich, Datengold zu Geld zu machen. Zudem muss man die Datenquelle – das Bildverarbeitungssystem – nicht kaufen, sondern nur nutzen.

> **Mit dem Pay-per-View Konzept wird es möglich, Datengold zu Geld zu machen.**
>
> **Alexander Trebing, Cretec**



Bild: Cretec GmbH

Donato Montanari (deevio): Bisher spielt das Thema weder bei unseren Kunden noch bei uns eine Rolle.

inVISION Wo liegen die Probleme?

Montanari: An mehreren Aspekten. Zum einen sind die Kosten für die Endkunden schwer vorherzusehen und zu budgetieren, da sich die Produktionsvolumina über den Planungszeitraum ändern können. Zum anderen liegt dem Geschäftsmodell ein Incentivierungsproblem zugrunde. Sobald der Endkunde merkt, dass sich seine Produktion über einen gewissen Zeitraum auf einem für ihn akzeptablen Qualitätsniveau stabilisiert hat, ist er daran interessiert, das Visionsystem abzustellen und damit Kosten einzusparen, bis sich die Qualität seiner Produktion wieder ändert und das Visionssystem reaktiviert wird. Das führt allerdings zu Zahlungsausfällen bei den Herstellern. Außerdem müsste die komplette Lieferkette beim Pay-per-View Geschäftsmodell mitmachen. Wenn sich ein Anbieter einzeln dazu entscheidet, von nun an Endkunden ein Pay-per-View Modell anzubieten, die Lieferanten aber nach wie vor vorab bezahlt werden wollen, bekommt der Anbieter Liquiditätsprobleme. Bis die Umsätze aus dem Pay-per-View Modell allein die Kosten für die Hardware wieder eingebracht haben, wird aufgrund der Preise einige Zeit vergehen. Hier müsste man also eine Einigung mit allen Lieferanten finden, sodass diese das Modell mittragen.

> **Ein Problem ist, dass die komplette Lieferkette beim Pay-per-View Geschäftsmodell mitmachen müsste.**
>
> **Donato Montanari, Deevio**



Bild: Deevio GmbH

Trebing: Momentan in der Akzeptanz der Industrie und den Wertschwankungen von Kryptowährungen. Da aber bereits große Industriekonzerne wie Bosch, VW, Microsoft, Telekom usw. im IOTA-Netzwerk sind und an Pilotprojekten arbeiten, macht das Thema aktuell große Fortschritte. Es gibt z.B. inzwischen Autos mit einem eigenen Wallet, damit das Fahrzeug an der Zapfsäule seinen Strom selbst bezahlen kann. Ich gehe davon aus, dass in den nächsten fünf Jahren mehrere Bildverarbeitungssysteme im industriellen Einsatz mit dem IOTA-Tangle verlinkt sind, um Daten zu sammeln bzw. abzurechnen. Wir sind stolz, eines der ersten industriellen Bildverarbeitungssysteme mit dem Tangle verknüpft zu haben.

Geffe: Hindernisse aktuell sind Sicherheitsrichtlinien und Echtzeitanforderungen im industriellen Prozess. Aktuell steht aber immer noch die Funktionalität der Anlage im Vordergrund. Wir haben jedoch bereits sehr gute Erfahrungen beim weltweiten Support unserer Systeme über Internet gemacht, was für mich gewissermaßen eine Vorstufe ist.

> **Aus meiner Sicht dauert es noch gut fünf Jahre, bis die ersten Standardapplikationen mit Pay-per-View laufen.**
>
> **Dr. Jürgen Geffe, Vision & Control**



Bild: Vision & Control GmbH

inVISION Wie lange wird es dauern, bis Pay-per-View zum Einsatz kommt?

Donato Montanari: Da sich wie beschrieben für eine Umsetzung des Modells die komplette Industrie auf die neuen Zahlungseingänge anpassen müssten, erwarten wir keinen baldigen Einsatz des Geschäftsmodells in größerem Umfang. Wie es bei Vorhersagen üblich ist, können wir uns hier aber auch massiv täuschen.

Geffe: Aktuell haben wir bereits einige Prototypeanwendungen im Feld, mit welchen wir verschiedene Aspekte bereits prüfen. Aus meiner Sicht dauert es aber noch gut fünf Jahre, bis die ersten Standardapplikationen laufen.

Trebing: Das Konzept wurde dieses Jahr mit dem ZeMA (Zentrum für Mechatronik und Automatisierung) in Saarbrücken präsentiert. Es gibt bereits weitere Termine zusammen mit dem VDMA. ■

www.cretec.gmbh
www.deevio.ai
www.vision-control.com

Teilnehmer

- ***Alexander Trebing,*** *Geschäftsführer, Cretec GmbH*
- ***Dr. Jürgen Geffe,*** *Geschäftsführer, Vision & Control GmbH*
- ***Donato Montanari,*** *CEO, Deevio GmbH*

KAMERAS UND INTERFACES

KAMERAS
FRAMEGRABBER
SCHNITTSTELLEN

Fanless Coaxlink CXP-12 Grabber



The CXP-12 frame grabber range of Euresys is expanding with the addition of the Coaxlink Mono CXP-12 and Duo CXP-12. These are one- and two-connection CoaXPress 2.0 frame grabbers complementing the four-connection Coaxlink Quad CXP-12, already available. The compact, fanless frame grabbers pack a lot of power in a low-profile PCIe card design. In addition, the Coaxlink CXP-12 range supports extra-long 40m cables, just using standard coaxial cables.

Euresys S.A.
www.euresys.com

7,1MP USB3-Kamera mit 51,4fps



Mit der Exo428xU3 stellt SVS-Vistek das neueste Mitglied seiner EXO-Industriekamerafamilie mit einer Auflösung von 7,1MP und USB3-Interface vor. Die Auflösung und ein Seitenverhältnis von nahezu 3:2 (3.208x2.200 Pixel) macht die Kamera zur leistungsfähigen CMOS-Alternative zum alten ICX695 CCD-Sensor. Bei voller Auflösung liefert sie eine Framerate von 51,4fps. Die Kamera verfügt über einen Global Shutter und ist als Monochrom- oder Farbversion erhältlich. Hervorzuheben ist auch die gegenüber dem ICX695 deutlich verbesserte NIR-Empfindlichkeit sowie ein industrielles Featureset, das z.B. 8- und 12Bit Farbtiefe, ROI, Binning, Offset und Look-up-Tables einschließt.

SVS-Vistek GmbH
www.svs-vistek.com

Polarisationskameras mit 75fps



The Imaging Source hat die Serienproduktion von vier Kameras mit Sonys Polarsens 5,1MP Global-Shutter-CMOS-Bildsensoren gestartet. Die mitgelieferte Software IC Measure unterstützt verschiedene Verfahren zum Auswerten der 2x2 Pixelarrays. Die 5.1MP-Kameras sind als Farb- und Monochrom-Varianten, sowohl mit einer GigE-Schnittstelle (max. 24fps) als auch einer schnelleren USB-3.0-Schnittstelle (max. 75fps), erhältlich.

The Imaging Source Europe GmbH
www.theimagingsource.com

Kameramodule mit BCON for MIPI-Interface



Basler erweitert sein Embedded-Vision-Lösungsangebot um Produkte, die abgestimmt sind auf die NXPs i.MX 8 Prozessorserie. Zum Start werden zwei dart-Kameramodule mit BCON for MIPI-Schnittstelle und integrierter ISP mit 5 und 13MP-Auflösung gelauncht, sowie zwei neue Add-on-Camera-Kits. Die Kits unterstützen die Evaluation Boards mit den Prozessoren i.MX 8QuadMax, i.MX 8MQuad und i.MX 8M Mini. Zu den Kits gehören neben dem Kameramodul auch Kabel, Objektiv und ein BCON for MIPI to Mini SAS Adapter.

Rauscher GmbH
www.rauscher.de

- Anzeige -



Hochauflösende CMOS-Kameras bis 31,4MP



Allied Vision präsentiert drei neue Prosilica-GT-Large-Format-Kameras mit hochauflösenden Sony IMX Sensoren. Die GT6400 ist mit dem IMX 342 CMOS ausgestattet und hat eine Auflösung von 31,4MP im APS-C-Format. Optional ist ein M35-TFL-Objektivmount möglich. Die GT5400 basiert auf dem IMX387 CMOS-Sensor im 4/3"-Format mit 16,8MP-Auflösung. Die GT4400 verfügt über 19,6MP durch den IMX367. Die Kamera kann in beliebiger Orientierung montiert werden, da Sensorbreite und -höhe identisch sind. Die letzten beiden Kameramodelle sind auch mit einem optionalen C-Mount verfügbar.

Allied Vision Technologies GmbH
www.alliedvision.com

25MP CoaXPress Camera with 91,3fps



The VC-25MX-91 ist a new 25MP resolution CMOS camera with CoaXPress interface. The camera uses the latest CMOS global shutter sensor (GMAX0505 from Gpixel) and offers up to 91,3fps at 5,120x5,120 resolution with 2.5 pixel size. Dimensions are 50x50x50mm. The camera has DSNU and PRNU correction as well as Flat Field and Dynamic Defective Pixel correction.

Vieworks Co., Ltd.
www.vieworks.com

3-CMOS Prism Color Cameras for Microscopy and Food



Three of the new JAI camera models of the Apex series of high-performance 3-CMOS prism color cameras are variations of the AP-3200T-USB camera. The other three models are variations on the AP-1600T-USB cameras. All models have USB3 Vision interfaces. The new variants include some models without standard IR-cut filters. System builders can use these models to support life sciences applications where enhanced red sensitivity is required. The cameras are also useful for certain food and industrial applications where both visible and NIR analyses are performed simultaneously. These capabilities are further bolstered by a built-in color enhancement function.

JAI A/S
www.jai.com

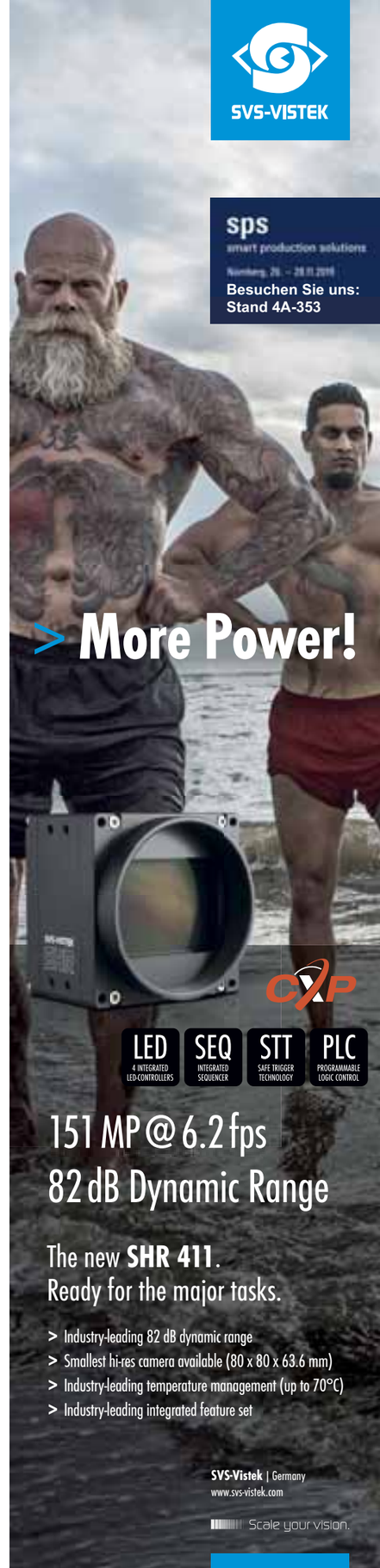




Bild: ©Sataporn/stock.adobe.com

Mit den EMVA 1288 Schulungen zum zweistufigen EMVA 1288 Experten (User Level und Expert Level) bietet der EMVA erstmals zertifizierte und praxisrelevante Weiterbildung mit hohem Nutzen an.

EMVA1288 Experte

Zweistufige Zertifizierungen zum EMVA 1288 Experten

AUTOR: PROF. DR. BERND JÄHNE, HEIDELBERG COLLABORATORY FOR IMAGE PROCESSING (HCI)
BILD: EMVA EUROPEAN MACHINE VISION ASSOCIATION

Die richtige Anwendung des EMVA 1288 Standard ist ohne entsprechende Kenntnisse nicht möglich. Der EMVA hat sich daher entschlossen, Schulungen anzubieten und diese mit Zertifizierungsprüfungen auf zwei Ebenen zu verknüpfen.

Seit fast zehn Jahren ist Release 3 des EMVA 1288 Standards zur objektiven und applikations-orientierten Charakterisierung von industriellen Kameras verfügbar. Der Standard erfreut sich weltweiter Nutzung in vielfältiger Weise. Zum einen ist ohne begleitende EMVA 1288 Messung die schnelle und fehlerfreie Entwicklung neuer Kameras nicht mehr denkbar, so dass der Standard mittlerweile von fast allen Kameraherstellern intensiv genutzt wird. Für OEM-Kunden ist er ein wichtiges Instrument, die Anforderungen an eine kundenspezifische Bildsensorentwicklung realistisch und präzise mit den EMVA 1288 Parametern festzulegen. Distributoren, Systementwickler und Endkunden nutzen ihn, um ausgehend von den Anforderungen der jeweiligen Applikation die dafür beste Kamera auszuwählen. In der praktischen Anwendung des Standards hat sich aber auch gezeigt, dass seine korrekte Anwendung gewisse Kenntnisse voraussetzt. Obwohl der EMVA 1288 Standard es so einfach wie möglich macht, sind Bildsensoren und industrielle Kameras komplexe Systeme, deren bestmöglicher Einsatz ohne entsprechende Kenntnisse nicht möglich ist. Somit hat sich ein Bedarf nach geeigneten Schulungen zum Standard ergeben. Der EMVA bietet daher, in Zusammenarbeit mit Mitgliedsfirmen, entsprechende Schulungen an und verknüpft diese mit Zertifizierungsprüfungen auf zwei Ebenen.

User Level

Der User Level beinhaltet das Wissen, das notwendig ist, um für eine gegebene Anwendung anhand der EMVA 1288 Datenblätter die bestmögliche(n) Kamera(s) auszuwählen. Das Zertifikat weist daher aus, dass der Inhaber die wichtigen Parameter einer Bildverarbeitungsapplikation versteht sowie grundlegendes Wissen über Bildsensoren, Kameras und die Bedeutung der EMVA 1288 Parameter hat. Zielgruppe dieser Zertifizierung sind Mitarbeiter aus Marketing und Verkauf sowie technisch orientierte Mitarbeiter, die nicht direkt in der Kameraentwicklung oder -qualitätskontrolle arbeiten, aber grundlegendes Wissen über den EMVA 1288 Standard benötigen. Entsprechende Zertifizierungsprüfungen für das User Level wird der EMVA am Rande der Messen Control (Mai 2020) und Vision (November 2020) anbieten. Weitere Details wird der Verband im Laufe des nächsten Jahres ankündigen. Das notwendige Wissen für die Zertifizierung wird auch durch eine Serie von vier kostenlosen halbstündigen englisch-sprachigen Webinaren vermittelt:

- Why is an image sensor not perfect? Or what effects degrade the signal of a camera? (www.viewservice.de/emva-webinar/7901/index.html)
- Basic parameters of the EMVA 1288 standard: What do they mean and how are they measured? www.viewservice.de/emva-webinar/7902/index.html)
- What you should know about your application to select the best camera for it (www.viewservice.de/emva-webinar/7903/index.html)
- How to perform camera comparison in practice using the EMVA 1288 summary datasheet (www.viewservice. de/emva-webinar/7904/index.html)

> **Obwohl der EMVA 1288 Standard es so einfach wie möglich macht, sind Bildsensoren und industrielle Kameras komplexe Systeme, deren bestmöglicher Einsatz ohne entsprechende Kenntnisse nicht möglich ist.**
>
> **Prof. Dr. Bernd Jähne, EMVA**



Expert Level

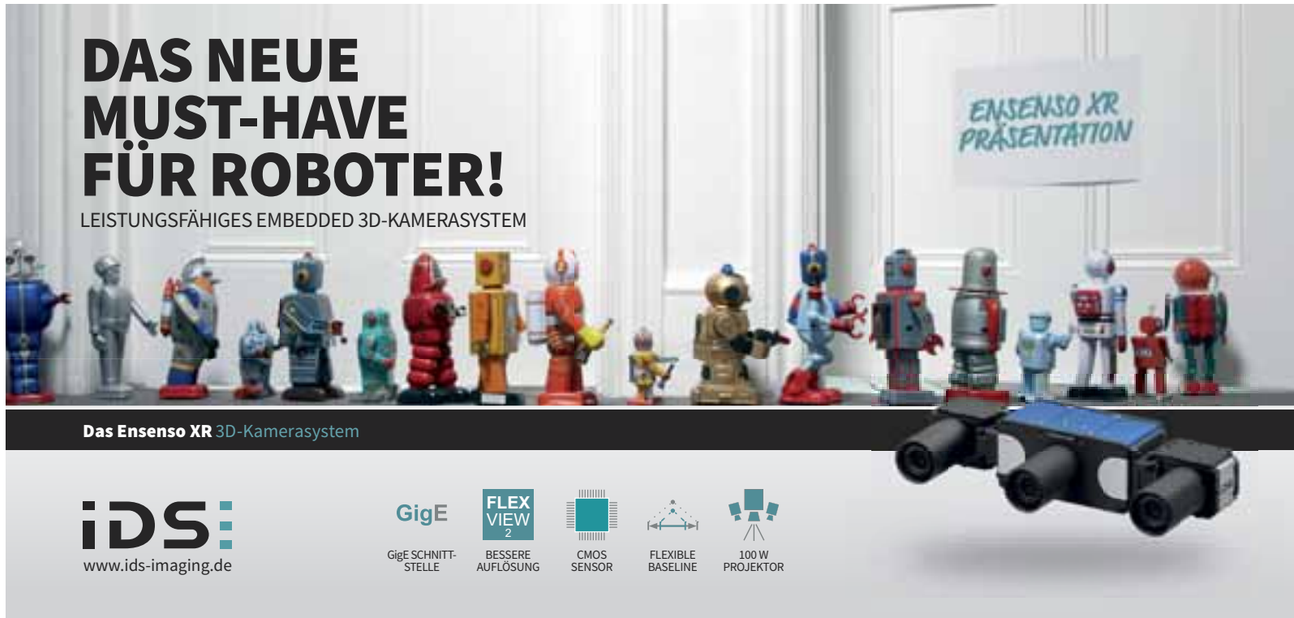
Der Expert Level ist für die Anwender gedacht, die Kameras entwickeln oder EMVA 1288 Messungen selbst durchführen wollen. Dafür ist praktische Erfahrung mit EMVA 1288 Messungen unerlässlich. Das Zertifikat weist aus, dass der Inhaber über alle notwendigen Kenntnisse verfügt, um erfolgreich EMVA 1288 Messungen selbst durchzuführen und deren Ergebnisse korrekt zu interpretieren, insbesondere wenn diese Abweichungen vom idealen Verhalten aufweisen. Zwei EMVA Mitgliedsfirmen bieten in Zusammenarbeit mit dem EMVA bereits Zwei-Tages-Schulungen mit praktischen Demonstrationen an, die alles umfassen, was man für das Zertifikat wissen muss. Am Ende des zweiten Schulungstages besteht die Möglichkeit, den schriftlichen, englischsprachigen Zertifizierungstest als EMVA 1288 Experte durchzuführen. Die nächsten Schulungen sind vom 4. bis 5. Dezember 2019 bei Aeon in Hanau (www.aeon.de/de/EMVA1288.html) sowie vom 13. bis 14. Mai 2020 bei Framos in München (https://imaging.framos.com/training-emva-hands-on/).

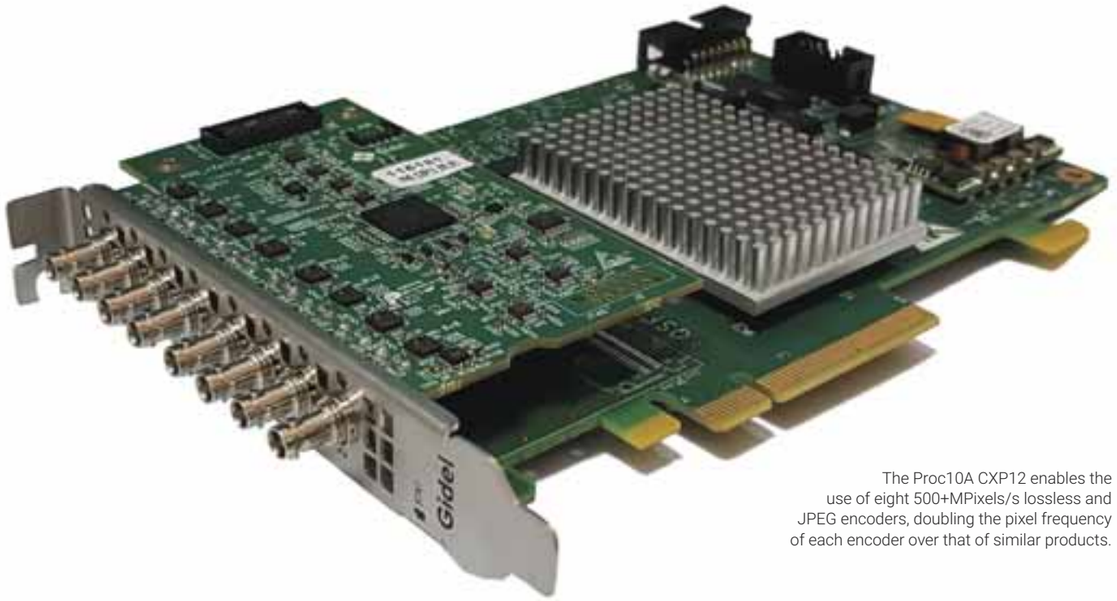
Fazit

Mit den EMVA 1288 Schulungen bietet der EMVA erstmals zertifizierte und praxisrelevante Weiterbildung mit hohem Nutzen an. Damit können Mitarbeiter und Firmen objektiv entsprechende Kenntnisse nachweisen und damit werben. Gemessen am Nutzen sind die Kosten für die Zertifizierung ausgesprochen günstig: 200 Euro für EMVA Mitglieder und 250 Euro für Nichtmitglieder. Mit der bestandenen Zertifizierungsprüfung ist die Aushändigung eines entsprechenden Zertifkats verbunden. ■

www.emva.org

- Anzeige -





The Proc10A CXP12 enables the use of eight 500+MPixels/s lossless and JPEG encoders, doubling the pixel frequency of each encoder over that of similar products.

Higher End

100Gb/s CXP12 Frame Grabber with Eight 500+MPixels/s Lossless

AUTOR: OFER PRAVDA, VP MARKETING & SALES, GIDEL | IMAGE: GIDEL LTD.

A new line of frame grabbers doubles the bandwidth of any other grabber on the market. The Proc10A CXP12 and HawkEye CXP12 are based on Arria 10 FPGAs and deliver real-time processing capacity and memory resources, supporting up to eight PoCXP12 links to provide up to 100Gb/s throughput (10,000Mb/s).

The Proc10A CXP12 enables the use of eight 500+MPixels/s lossless and JPEG encoders, doubling the pixel frequency of each encoder over that of similar products. The higher-end grabber can process at least as fast as 2GPixels/s per camera. Both grabbers fully support Line Scan and Area Scan cameras, as well as GenICam. They utilize Power-Over CoaXPress (PoCXP) and offers on-board memory of up to 34GB. The grabbers' compact compression encoders, in combination with Gidel's InfiniVision, deliver an effective recording system, capable of synchronizing more than 100 cameras/sensors. The CoaXPress 12 grabbers' APIs allow them to handle separate programs/processes in online machine vision processing and recording systems in parallel, with compression for the recording system handled right on the grabber, making the products suited for applications with the need to keep original data. "Gidel's ability to deliver eight CXP12 links, process data right on the grabber, and compress data on the fly reduces the number of grabbers and computers needed per task, as well as the camera system's overall power consumption," says Ofer Pravda, VP Marketing & Sales at Gidel. The new grabbers and their image processing capabilities can be fully customized to create unique Vision flows. Users are able to (a) tailor protocols to proprietary cameras, including the ability to change the frame size and format for every frame, (b) accelerate Image Signal Processing (ISP) via the grabber's FPGA by using their own IPs in combination with desired Gidel IPs and templates, including optional lossless and other compression so that data can be processed offline and (c) customize their cost/performance outcomes with a range of grabbers, from low cost options to higher-end grabbers that offer 1.15 million Logic Elements (LEs) for ISP. As Gidel provides much of the core infrastructure required for vision applications, users can quickly get started with building their own FPGA vision flows. The frame grabbers are supported by the ProcVision Kit, which allows users to tailor their vision flows in a simple manner by customizing both the software and the FPGA design code for different frame grabbing flavors. The developer's kit enables automatic generation of Application Support Packages (ASPs), and includes CamSim (camera simulator) as well as tools for debugging and verifying FPGA image processing IPs. ■

www.gidel.com/framegrabbers

KOMPONENTEN

S-Rank-Objektiv mit 35mm Brennweite für 5MP-Kameras



So wie die 12, 16 und 25mm Objektive, folgt auch das neue Model den Objektivstandards der JIIA und erfüllt die S-Rank-Kriterien (Best Performance Class). Dadurch können Bilder in hoher Auflösung, mit starkem Kontrast und Schärfe über den gesamten Sensorbereich bei allen Arbeitsabständen aufgenommen werden. Das Objektiv wurde für 2/3" 5MP-Kameras entwickelt. Durch das kompakte Design von 33mm Durchmesser bei gleichzeitig hoher Auflösung stehen nun mehr Optionen für Embedded-Designs zur Verfügung. Die Einführung eines Floating-Mechanismus bietet eine hochauflösende, kontrastreiche Leistung über einen weiten Bereich von Bildentfernungen von 0,1m bis unendlich.

Ricoh International B.V. German Branch
www.ricoh-iosd.eu

Wasserdichte Objektive mit wählbaren Blenden



Die C-Mount-Objektive aus der LM-JCM-WP-Serie von Kowa mit Brennweiten von 5 bis 50mm eignen sich für Sensoren bis zu einer Größe von 2/3" und sind dank IP65/67 besonders widerstandsfähig. Die Objektive verfügen über einen manuell arretierbaren Step-Up-Ring, das heißt der eingestellte Fokus kann selbst unter starker mechanischer Beanspruchung nicht versehentlich verstellt werden. Für die Auswahl der Blende stehen vier verschiedene Blendenringe zur Auswahl, die wahlweise – je nach gewünschtem Wert – fest in den Strahlengang des Objektivs eingebracht werden.

Kowa Europe GmbH
www.kowa.eu

Easy Solution for Square Illumination



Gemx4 is a modular system composed by four GEM barlights interconnected among them, thanks to a special bracket studied for a perfect light regulation. The rotated integrated fixing allows to get adjustable angles from -45 up to 80°. Light power, LED colours and dimensions can be customized according to the specific application.

Genesi Elettronica srl
www.genesi-lux.de

- Anzeige -

125 Jahre SILL OPTICS

INNOVATIVE PRODUKTE-BILDVERARBEITUNG



- TELEZENTRISCHE OBJEKTIVE:
  - SWIR OBJEKTIVE
  - OBJEKTIVE MIT VARIABLEM ARBEITSABSTAND
  - BELEUCHTUNGEN
- CCD OBJEKTIVE

SPIE. PHOTONICS WEST
04.-06.02.2020-South hall, Stand 1266

SILL OPTICS GmbH & Co. KG
Tel.: +49 9129 9023-0
info@silloptics.de • silloptics.de

FFC Extender Kits



In addition to RJ45 and ix industrial connectors, the Phoenix GigE vision camera offers additional flexibility with the FFC (Flat Flexible Cable) connection. The FFC connector combines both Ethernet and GPIO data into one. The extender kits include FFC to RJ45/JST and FFC to M12/JST extender boards and cable.

Lucid Vision Labs Inc.
www.thinklucid.com

Zwei getrennte Ethernet-Ports



Das optische Lesegerät Simatic MV560 U bietet 2,3MP Auflösung und verfügt über zwei getrennte Ethernet-Ports sowie einen Speicherbereich von 2GB. Die zusätzliche GigE-Schnittstelle ermöglicht den Transfer von Fehlerbildern, ohne die Kommunikation zur Steuerung zu stören. Weitere Features sind E-Fokus-Objektive zum automatischen Fokussieren von Objekten sowie flexibel steuerbare Ringlichter. Die Konfiguration über das webbasierte Management (WBM) und die Integration in das Engineering Framework TIA Portal sichern eine komfortable Projektierung.

Siemens AG
www.siemens.de

Code-Reader mit Profinet IO



Dank seines Sensors mit 2MP Auflösung erfasst der Matrix 300N 2MP schnell 1D-Codes, 2D-Codes und DPM-Markierungen. Der Imager ist mit verschiedenen Beleuchtungsoptionen erhältlich: polarisiert, diffus, rote und weiße Lichtquelle. Ausgestattet mit Flüssiglinsentechnologie, erfolgt die Fokusanpassung über Trigger. Dank IP65 bzw. IP67 arbeitet das Gerät auch in rauester Industrieumgebung zuverlässig. Durch seine kleine Bauform und drehbare Anschlüsse kann er auch in beengte Umgebungen integriert werden. Zusätzliche Flexibilität bieten verschiedene Kommunikationsoptionen wie Profinet IO und Ethernet/IP.

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

Beleuchtungen mit flexiblen Kabelabgängen



Die neuen Versionen der Lumimax Flächenbeleuchtungen mit LightGuide-Technologie überzeugen dank beidseitiger LED-Einkopplung mit verbesserten Homogenitäts- und Helligkeitswerten. Durch die Umpositionierung der Kühlrippen und Controller kann der mechanische Aufbau deutlich reduziert werden. Dimensionen und Gewicht sind im Vergleich zu den Vorgängermodellen – bei gleichbleibenden Leuchtfeldgrößen – um circa 25 Prozent geringer. Dank flexibler Kabelabgänge auf den Rückseiten der Beleuchtungen können die Anschlusskabel frei positioniert werden. Das IP64 Gehäusedesign ermöglicht einen flexiblen Einsatz in anspruchsvollen Industrieumgebungen. Der Produktionsstart ist für Januar 2020 geplant.

iiM AG
www.iimag.de

- Anzeige -



Vision-Sensor mit KI-Unterstützung



Künstliche Intelligenz führt beim Einrichtungsprozess der Vision-Sensoren IV2 zu einer hohen Prozesssicherheit in Kombination mit einer einfachen Einstellung. Der Vision-Sensor benötigt ein Gut- und ein Schlecht-Bauteil und legt selbstständig Bewertungskriterien fest, die eine stabile Abfrage gewährleisten. Durch eine automatische Registrierung der Produkte mit unterschiedlichen Belichtungsintensitäten (von Unter- bis Überbelichtung) ist das System von sich aus unabhängiger gegen Fremdlichteinwirkungen als herkömmliche Vision-Sensoren. Ebenso unterstützend wirkt ein spezieller Algorithmus, der Störlichteinflüsse minimiert.

Keyence Deutschland GmbH
www.keyence.de

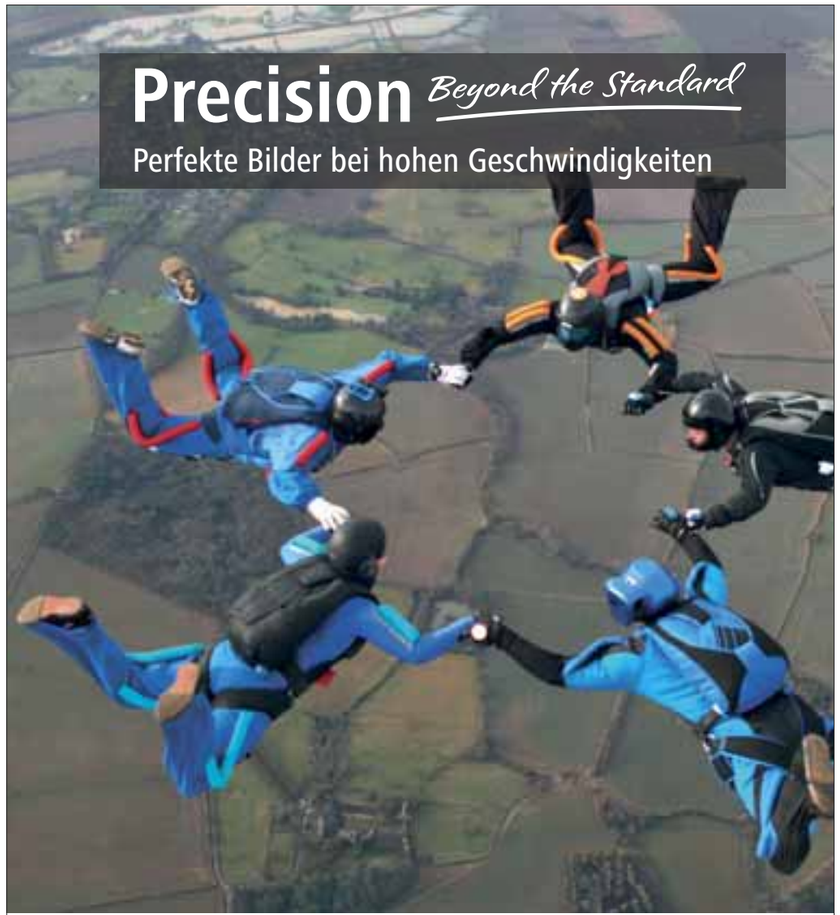
Wavelength Illumination Paper



The wavelength illumination paper of Midopt emits an orange fluorescence when illuminated with a blue LED light. This is helpful when imaging with a monochrome camera and an orange bandpass filter, as it gives the effect of a diffuse backlight. The paper is ideal for applications with space constraints, where backlighting is otherwise not possible, and in systems, where the background of an application does not have the desired contrast.

Midwest Optical Systems Inc.
www.midopt.com

- Anzeige -





Präzision bei hohen Geschwindigkeiten.

Für präzise Formationssprünge gibt es Extremsportler – für präzise Inspektionen bei hohen Geschwindigkeiten dagegen die LXT-Kameras. Dank Sony® Pregius™ Sensoren und 10 GigE Schnittstelle profitieren Sie von hoher Auflösung, ausgezeichneter Bildqualität, hoher Bandbreite und kostengünstiger Integration.

10 GigE Vision

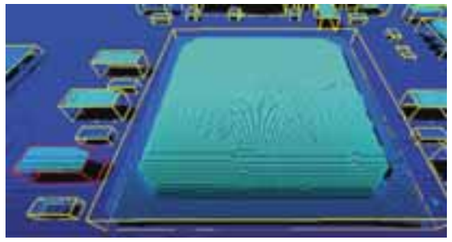
Erfahren Sie mehr:
www.baumer.com/cameras/LXT

Baumer
Passion for Sensors

SOFTWARE

3D
KONFIGURATOR
DEEP LEARNING

Software-Tools für 3D und Kalibrierung von Laserlinien



Gleich zwei neue Bildanalysebibliotheken und Softwaretools führt Euresys ein. Easy3DObject ist eine Bibliothek zum automatischen Extrahieren und Messen von 3D-Objekten aus einer Punktwolke oder ZMap. Für jedes erfasste Objekt berechnet die Software geometrische 3D-Messwerte. Mit Easy3DLaserLine können Anwender eine hochpräzise kalibrierte Laserlinien-Triangulationseinstellung implementieren und eine Tiefenkarte aus einer Reihe von Bildern generieren, die eine Laserlinie enthalten.

Euresys s.a.
www.euresys.com

Halcon 19.11 mit neuen Features

Mit der Halcon Version 19.11 lassen sich dank des generischen Box Finders Schachteln und Kisten beliebiger Größen innerhalb von 3D-Punktwolken verlässlich erkennen und lokalisieren sowie deren Abmessungen bestimmen. Zudem werden ECC-200-Datacodes bei Multicore-Systemen schneller gelesen. Ebenso lassen sich schwer lesbare Datacodes robuster erkennen. Neu ist die Fähigkeit, Deep-Learning-Modelle im ONNX-Format zu importieren. Außerdem wurde ein neues Modell für Line-Scan-Kameras mit telezentrischen Objektiven eingeführt.

MVTec Software GmbH
www.mvtec.com

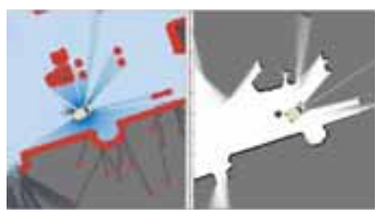
Machine-Vision-Konfigurator



Mit dem Online-Konfigurator von Balluff können Anwender die Produktkombinationen auswählen, die sie für die Konfiguration eines kompletten Bildverarbeitungssystems benötigen. Der Benutzer gibt zunächst grundlegende physikalische Parameter wie Arbeitsabstand und Bildgröße ein und der Konfigurator filtert die Auswahl von Kameras, Objektiven, Filtern, Beleuchtungen und Zubehör. Sobald ein System aufgebaut ist, können Anwender die Produkte in den Warenkorb legen, wo sie Verfügbarkeit und Preise einsehen oder die Produktliste in eine Excel- oder CSV-Datei exportieren können.

Balluff GmbH
www.balluff.com

Deep Learning and Robotics



The new release 2019b of Mathworks has a range of new capabilities in Matlab and Simulink, including those in support of AI, deep learning and the automotive industry. In addition, R2019b introduces new products in support of robotics, new training resources for event-based modeling, and updates and bug fixes across the Matlab and Simulink product families. In addition to new features in Robotics System Toolbox, the release introduces two new products: Navigation Toolbox and the ROS Toolbox.

MathWorks GmbH
de.mathworks.com

- Anzeige -



sps
smart production solutions
Halle 8 | Stand 102



Bild: ©Tryfonov/Stock.adobe.com

Bilderpresse

JPEG-Operator mit skalierbarer Datenrate für Daten-Streaming

AUTOR: MARTIN CASSEL, REDAKTEUR, SILICON SOFTWARE GMBH | BILDER: SILICON SOFTWARE GMBH

Über eine Reduktion der Bildrohdaten anhand einer JPEG-Komprimierung ist es möglich, die CPU-Prozessorlast zu reduzieren. Ein neuer JPEG-Operator in Visual Applets komprimiert Bilddaten mit variabler Kompressionsrate und hochskalierbarer Datenrate in Echtzeit.

Die meisten am Markt verfügbaren JPEG-Encoderlösungen für die Bilddatenkomprimierung nutzen die CPU-Technologie und sind damit zu langsam für High-Speed-Anwendungen oder Echtzeit-Anforderungen in der Bildverarbeitung. Besser geeignet sind FPGAs, deren Umsetzung (IP Core) jedoch häufig zu langsam ist oder als individuelle OEM-Lösungen existieren, die nicht für alle Interessenten im Markt verfügbar sind. Hier setzt der JPEG-Encoder an, der von der Kamera übertragene Rohdaten komprimiert, um eine geringere Datenmenge in den PC oder über das Internet in die Cloud zu speichern. Trotz gestiegener Datenrate lassen sich durch die JPEG-Komprimierung lange Bildsequenzen aus Einzelbildern aufnehmen ohne die Speicherkapazität zu ändern, z.B. für laufende Qualitätsüberprüfungen.

Zehn Prozent der Datenmenge

Die JPEG-Komprimierung von Bilddaten ist verlustbehaftet und nicht umkehrbar, weshalb sich das Originalbild nicht exakt aus der komprimierten Form wiederherstellen lässt. Daher ist sie stets als Kompromiss zwischen Bildqualität und Leistungsfähigkeit des Encoders aufzufassen. Eine zu starke Komprimierung erzeugt Änderungen



Bild 2 | Chinesische Streetview-Anwendung mit Angabe der Himmelsrichtungen, bei der eine Komprimierung zu 20 Prozent des ursprünglichen Datenvolumens führte.

der Bildinhalte durch Artefakte, wodurch Auswertungen beeinträchtigt werden. Durch Einstellen der Bildqualität oder Verändern der Quantisierungstabellen lässt sich die gewünschte Komprimierung und Qualität im Ergebnisbild flexibel kontrollieren, sodass die Qualität sowohl für das menschliche Auge als auch für maschinelle Auswertungen ausreicht. Mithilfe des JPEG-Algorithmus ist es möglich, die Datenmenge ohne signifikanten Qualitätsverlust meist auf weniger als zehn Prozent der ursprünglichen Datenmenge zu reduzieren, je nach Kompressionsrate bzw. Qualitätseinstellungen und Bildinhalten. Bilder mit großen, schwach konturierten Flächen lassen sich besser komprimieren als detailreiche Bilder mit scharfen Kanten. Dies kommt sowohl dem menschlichen als auch dem maschinellen Sehen und Auswerten zugute, da beide die Kanten, Strukturen und Formen in Bildern besser erkennen können als die Farbigkeit. Ziel der Bildkompression ist es, redundante sowie irrelevante Informationen, die nicht benötigt bzw. ausgewertet werden, zu entfernen. Bei der Farbbild-Kompression etwa enthält die Chrominanz-Komponente (Farbigkeit) mehr Informationen, als Mensch und Maschine tatsächlich verarbeiten können, weshalb Teile davon zu vernachlässigen sind. Die Luminanz-Komponente (Helligkeit) hingegen ist gut zu differenzieren, weshalb diese weniger Ansatzpunkte für eine Datenreduzierung bietet.

Unterabtastung der Chrominanz-Komponenten

Um die Farbigkeit zu reduzieren, wird der RGB-Farbraum in das Farbmodell YCbCr umgewandelt, bestehend aus der Helligkeitskomponente Y und zwei Farbkomponenten Cb (Blau-Gelb Chrominanz) und Cr (Rot-Grün Chrominanz). Durch Farbunterabtastung (chroma subsampling) wird die Abtastrate und damit die Datenmenge der Chrominanz-Kanäle Cb und Cr gegenüber der Abtastrate des Luminanz-Kanals Y reduziert. Dies geschieht durch Vergrößerung des räumlichen Abstands zwischen den Abtastpunkten der Farbkomponenten, ohne dass es zu einer spürbaren Qualitätsverringerung kommt. Bereits mit dieser Maßnahme lässt sich bei der JPEG-Komprimierung 50 Prozent der Datenmenge einsparen, wenngleich verlustbehaftet. Der JPEG-Operator in VisualApplets enthält Beispiele für das Bildformat 4:2:0 mit einer in beiden Raumrichtungen identischen Abtastung. Die Bildformate 4:4:4 für hohe Qualität ohne Unterabtastung und 4:2:2 mit einer in horizontaler Richtung nur halb so großen Abtastung wie in vertikaler Richtung lassen sich mit VisualApplets ebenfalls realisieren. Steht die Unterabtastung am Anfang des JPEG-Komprimierungsprozesses, wird der Prozess mit der verlustfreien Huffman-Kodierung abgeschlossen. Dieses Verfahren macht sich zunutze, dass manche Pixel häufiger vorhanden sind als andere (Häufigkeitsverteilung). Häufig vorkommende Pixel werden durch möglichst kurze Codewörter kodiert, um das Bild mit möglichst wenigen Bits zu kodieren. Kenngröße ist die mittlere Codewortlänge, die angibt, wie viele Binärzeichen im Durchschnitt pro Pixel benötigt werden. Der optimale Code soll zu einer möglichst kleinen mittleren Codewortlänge führen. Die Kompressionsrate des Verfahrens ist daher stark von der Wahrscheinlichkeitsverteilung der zu kodierenden Pixel abhängig. Der Output des JPEG-Operators ist demnach ein Huffman-Stream, ausgegeben ohne JPEG-Header. Der JPEG-Header lässt sich im JPEG-Operator optional ein- oder ausschalten. Ist er eingeschaltet, werden zusammen mit dem komprimierten Bild Zusatzinformationen übertragen, wie Dimensionen des Bildes (Bitbreite der Pixel, Bildhöhe/-breite) sowie Informationen zu den einzelnen Luminanz/Chrominanz-Komponenten, darunter das verwendete Abtastschema für die Chrominanz-Komponenten, und weitere Informationen (alle verwendeten Kodierungsverfahren und Quantisierungstabellen). Die Informationen sind notwendig, damit das Bild später wieder dekodiert werden kann. Zum Zweck der Dekodierung ist im JPEG-Algorithmus das Dateiformat JFIF (JPEG File Interchange Format, Version 1.2) beschrieben, das einen einfachen Austausch von JPEG-komprimierten Bildern ermöglichen soll. Der Operator ist damit JFIF-konform. Ist jedoch die Option JPEG-Header ausgeschaltet, müssen die Informationen separat in der Software ergänzt werden.

Vorverarbeitung kombiniert mit Komprimierung

Mit dem JPEG-Operator ab VisualApplets Version 3.2 lassen sich 8-bit Graubilder und 24-bit RGB-Farbbilder mit variabler Bildkompressionsrate in Echtzeit auf dem FPGA komprimieren. Hierfür verwendet der Operator mehrere Encoder gleichzeitig. Die Datenrate ist – nur begrenzt durch die FPGA-Ressourcen – frei skalierbar (Minimum 125MB/s bei einem Takt von 125MHz), um die Implementierung der Anwendung an die gewünschte Datenrate anzupassen. Auf FPGA-basierten und VisualApplets kompatiblen Bildverarbeitungsgeräten wie Framegrabber, Vision-Sensoren und Kameras ermöglicht der Operator für die monochrome und Farbbild-Komprimierung sehr hohe Datenraten. Bei einer vierkanaligen CoaXPress CXP-6 Kamera mit Debayering beispielsweise wird nach der Farbrekonstruktion die dreifache Menge an Originaldaten von der Kamera in den JPEG-Operator übertragen und durch die JPEG-Komprimierung eine reduzierte Datenrate über den PCIe-Bus weiter in den PC-Speicher, um dessen Auslastung zu reduzieren. Hier entstehen Datenbandbreiten bis zu 75GBit/s, die nur durch die Kompression auf leistungsfähige RAIDs geschrieben werden können. Durch die Skalierbarkeit und flexiblen Einstellmöglichkeiten (Parametrisierung von Bildqualität, Kompressionsrate und Header-Informationen) ist der Operator für die neuesten FPGA-Technologien und jüngsten Framegrabber bzw. Hardwareplattformen einsatzbereit. Noch vor der JPEG-Komprimierung kann eine zusätzliche Datenreduktion über eine optionale Bildvorverarbeitung erreicht werden. Diese ermöglicht es z.B. in der Medizin, bei Gewebescans und Patientenproben QR-Codes zu segmentieren, Analysebereiche einzugrenzen oder Markierungspositionen zu bestimmen, um diese eng eingegrenzten Bereiche genauer zu analysieren. Nicht relevante Daten fallen dabei weg. Durch Vorverarbeitung auf dem FPGA und Komprimierung ist der JPEG-Operator, der in die Extension VisualApplets Libraries integriert ist, ideal für Highspeed-Anwendungen mit einer oder mehreren Kamera.

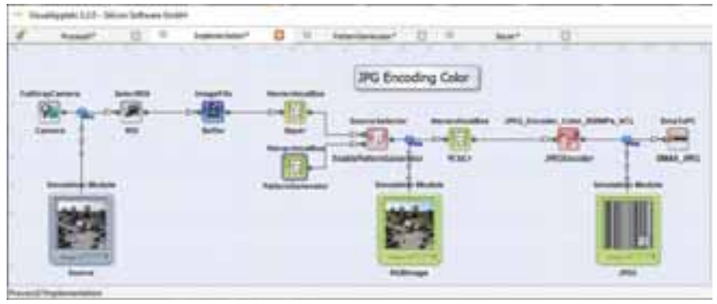


Bild 3 | Grafisches Design der JPEG-Komprimierung auf FPGAs in Visual Applets

Einsatzmöglichkeiten

Der JPEG-Operator lässt sich überall dort einsetzen, wo fortlaufend hohe Bilddatenmengen entstehen. Neben industriellen Anwendungen, wie der Qualitätssicherung von Bandmaterial, fallen darunter Anwendungen wie die Archivierung von Bild- und Bücherinhalten (Bücherscanner), Inspektion von Straßen, Tunneln und Eisenbahngleisen sowie Langzeitaufnahmen von Prozessen oder Natur-/ Landschaftsveränderungen sowie im Sport und Entertainment für Dokumentationszwecke. Um die CPU zu entlasten werden die komprimierten Daten häufig zunächst archiviert und erst später ausgewertet. In der Medizintechnik besteht z.B. oft die Verpflichtung, Operationsdokumentationen oder Patientenaufnahmen per Röntgen bzw. Computertomographie langfristig zu archivieren. Durch JPEG-Komprimierung wurde eine Röntgenaufnahme der Brust von 10MB großen Bilddaten auf lediglich 250kB verringert, was dem Faktor 40 entspricht. Im DICOM Standardaustauschformat für medizinische Bilder wird daher die JPEG-Komprimierung als ein mögliches Verfahren zur Bilddatenreduktion eingesetzt. Bei Streetview-Anwendungen, bei denen ganze Straßenzüge kontinuierlich aufgenommen werden, fallen ebenfalls enorm große Datenmengen an. Hier war es möglich, je nach gewünschter Qualität des Ergebnisbildes, eine Komprimierung auf 20 Prozent der ursprünglichen Datenmenge zu erzielen. Noch bessere Ergebnisse könnten in Zukunft möglich sein, wenn auf künstliche neuronale Netze basierende Kompressionsverfahren ihre Marktreife erlangen.

Fazit

Mithilfe der JPEG-Komprimierung sind jetzt auch Anwendungen mit durchgängigem Datenstrom für lange Bildsequenzen und High-Speed-Kameraschnittstellen, wie z.B. CoaXPress, realisierbar. Ohne die Originalbilder komplett zu übertragen bzw. zu speichern sind durch eine echtzeitfähige FPGA-basierte Lösung mit Bildvorverarbeitung selbst größte Datenraten und Bandbreiten zu erreichen. ■

www.silicon.software

Anzeige



Hesaglas® Präzisionsacryl

Wir produzieren für Sie gegossenes Acrylglas nach Mass:
- jede Dicke in 0.2 – 8.0mm, Abstufung 0.1mm, Toleranz ab +/- 0.1mm
- alle Farbeinstellungen, verschiedene reflexarme Oberflächen
- spannungsfrei, erhöht wärme- und chemikalienbeständig

Farbfilter, Abdeckungen für Sensoren und Displays

verre organique suisse
topacryl
www.topacryl.ch

Mehr Distanz

Möglichkeiten zur Erweiterung von USB3.0-Kabellängen

AUTOREN: MARCELLA DALLMAYER, PUBLIC RELATIONS MANAGER &
ERNST BRATZ, MARKETING MANAGER, MEILHAUS ELECTRONIC GMBH
BILD: MEILHAUS ELECTRONIC GMBH

Fast jeder Kamerahersteller bietet heute USB3.0-Geräte in seinem Produktportfolio an. Die höhere Bandbreite geht jedoch zu Lasten der Kabellänge, die sich von 5m bei USB2.0 auf ca. 3m für USB3.0 reduziert hat.



Bild 1 | Das aktive USB3.0-Kabel Spectra 3001-15 verfügt über einen zusätzlichen USB-Anschluss, um sicherzustellen, dass die volle Stromversorgung gewährleistet ist, und ermöglicht USB3.0-Kabellängen bis zu 15m.

Tatsächlich sind herkömmliche USB-Verbindungen nicht dafür geeignet, große Strecken zu überbrücken, da ab 5m Kabellänge ein zuverlässiger Datenfluss nicht mehr garantiert ist. Um USB-Verbindungen auch über große Distanzen nutzen zu können, gibt es verschiedene technische Möglichkeiten, wie z.B. USB Extension Kabel, USB-Hubs, Glasfaserkabel, USB-Verlängerung per CAT 5/6, USB over IP-Converter oder Wireless USB.

Passive USB3.0-Kabel/Hubs

...sind eine beliebte und relativ kostengünstige Option für Entfernungen von 3 bis 5m bzw. bis 30m über Hubs. Das Hauptaugenmerk bei passiven Kabeln muss dabei auf der Kabelqualität liegen, also der Fähigkeit, die Signalintegrität über die erforderliche Distanz aufrechtzuerhalten. Werden minderwertige Kabel eingesetzt oder die für das Kabel und die Schnittstelle spezifizierte Distanz überschritten, kann der Signalverlust zu unzuverlässiger Übertragung, Fehlern in der Anwendung oder zum kompletten Ausfall der Kamera führen. Ein hochwertiges passives Kabel sollte in der Lage sein, eine USB3.0-Kamera in 3m Entfernung zuverlässig zu betreiben.

Einige passive (und oft recht teure) Kabel sind speziell für die Immunität gegen elektromagnetische Störungen (EMI/EMV) optimiert und arbeiten sicher bis zu einer Distanz von 4,5 bis 5m. Auch hochwertige, arretierende USB-Steckverbinder tragen zur Sicherheit bei. Natürlich ist es möglich, passive Kabel und USB3.0-Hubs mit eigener Stromversorgung zu kombinieren, um die Distanz zur Kamera zu erweitern. So wie es allerdings eine Begrenzung der Länge eines passiven USB3.0-Kabels gibt, so gibt es auch eine Begrenzung, wie viele USB-Hubs miteinander verbunden werden können. Die USB3.0-Spezifikation erlaubt nicht mehr als sieben Ebenen von Geräten. Host und Kamera zählen bereits als eine Ebene, so dass fünf weitere Ebenen für zusätzliche Hubs zur Verfügung stehen. Dies ergibt eine maximale Gesamtlänge von 30m (sechs Abschnitte à 5m). Zu bedenken ist aber, dass ein Aufbau mit mehreren Hubs mechanisch sehr fehleranfällig ist.

Aktive USB3.0-Kabel

Für Kameraanwendungen oder Systeme, die eine Verlängerung von 5 bis 15m erfordern, empfiehlt sich der Einsatz eines aktiven Qualitätskabels. Aktive Kabel sind Kupferkabel, in die eine Schaltung zur Erhöhung der Signalleistung integriert ist. Dadurch sind sie in der Lage die Signalintegrität auch über größere Entfernungen aufrechtzuerhalten. Idealerweise wird ein aktives Kabel wie das USB3.0 Spectra 3001-15 (nicht kompatibel mit USB 1.1 bzw. 2.0) vom Host-Computer mit Strom versorgt, um der Kamera oder einem anderen Peripheriegerät volle 5V/900mA Strom (gemäß USB3.0-Spezifikation) zur liefern.Natürlich ist auch die Kompatibilität mit Soft- und Hardware ein wichtiger Faktor. Dazu gehören u.a. Betriebssysteme (Windows, Mac OS X oder Linux), Host-Controller und die Interoperabilität mit Kameras aller USB3.0-Kamerahersteller.

USB3.1 Extender

...über Cat6a/7 Standard-Kupferkabel: sind die ideale Wahl für die Verlängerung von USB3.1 über Entfernungen bis 100m, z.B. der Raven 3104 oder der Maverick 63104. Ein USB3.1-Extender-System besteht typischerweise aus zwei Umsetzermodulen: Einem Extender-Modul am Host (LEX/Local Extender) und einem abgesetzten Extender-Modul (REX/Remote Extender). Beide Geräte bieten die Möglichkeit, beliebige USB-Gerätetypen über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung bis zu 100m über CAT6a/7 mit einem Host zu verbinden (der Maverick 63104 kann zusätzlich einen DisplayPort-Sink auf bis zu 100m verlängern). Dank eines Ethernet-Pass-Through unterstützen beide Extender zusätzlich eine Verbindung mit netzwerkfähigen Geräten oder die Nutzung der vorhandenen Infrastruktur ohne Verlust der LAN-Konnektivität (der Maverick 63104 ermöglicht außerdem mit einem RS232-Pass-Through-Kanal Befehls- und Steuerungsanwendungen für RS232-fähige Geräte).

Über Glasfaser: Sollen mithilfe einer USB-Verlängerung größere Distanzen als 100m überbrückt werden, sind Glasfaserleitungen bestens geeignet. USB-Extender-Systeme über Glasfaser bestehen – ebenso wie USB-Verlängerungen über Cat – typischerweise aus zwei Umsetzer-Modulen, einem Extender-Modul am Host und einem abgesetzten Extender Modul. Anders als über Cat werden die Informationen über Glasfaser allerdings nicht elektrisch übertragen, sondern in optische Signale gewandelt und nach der Übertragung wieder in elektrische Signale zurückgewandelt. Die Glasfaserübertragung hat die Vorteile einer hohen Geschwindigkeit, vollständigen galvanischen Isolierung und Sicherheit gegen elektromagnetische Störungen auf der Übertragungsstrecke. In sicherheitsrelevanten Einsatzgebieten, etwa in der Medizintechnik oder dem Militär, wo störungsfreie Übertragung zwingend erforderlich sein kann, eignen sich USB-Extender-Systeme wie der Raven 3124, um Distanzen bis zu 200m zu überbrücken. Da Glasfaser keinen elektrischen Strom übertragen, werden die Extender-Module (LEX und REX) über externe Netzteile mit Strom versorgt. ■

www.meilhaus.com

Anzeige

Neue 3- & 4-CMOS Prisma-Zeilenkameras von JAI für industrielle Anwendungen JAI.COM

Herausragende Farb-Zeilenkameras...

(R+G+B+NIR)10

...Leistung hoch 10

Erstmals können Sie von der Farbgenauigkeit und räumliche Präzision der Prisma-Zeilenkameratechnologie der Sweep+-Reihe von JAI profitieren sowie die einfache Plug-and-Play-Anwendung und Netzwerkflexibilität von GigE Vision genießen. Die neue SW-4000T-10GE ist mit 10 GigE-Schnittstelle und 3-CMOS-RGB-Ausgabe mit 4000 Pixeln und bis zu 97 kHz ausgestattet, während die SW-4000Q-10GE über eine 4-CMOS RGB + NIR-Ausgabe mit bis zu 73 kHz verfügt.

Sind Sie noch nicht soweit, auf die 10 GigE-Architektur zu wechseln? Kein Problem. Diese neuen Kameras passen sich automatisch der Datenrate Ihres Hosts/Netzwerks an. Ganz gleich, ob es sich um ein NBASE-T bei 5 Gbit/s oder 2,5 GB/s oder sogar um ein 1000BASE-T bei 1 Gbit/s handelt – Sie haben die Wahl.

Die SW-4000 10GE-Kameras verfügen über einstellbare Pixelgrößen, V- & H-Binning, Drehgeberanschluss und vieles mehr – die perfekte Kombination aus Präzision, Leistung und Funktionalität für Ihr nächstes Farbzeilenkamerasystem.

Besuchen Sie uns unter www.jai.com/power-of-10, um Näheres zu erfahren oder ein Angebot anzufordern.

Neue 10 GigE-Kameras

- ✓ Prisma-Zeilenkamera der Sweep+-Serie
- ✓ 4k (4096 pixels)
- ✓ 7.5 x 7.5/10.5 µm pixels
- ✓ 10 GigE Ethernet-Schnittstelle (Abwärtskompatibel bis NBASE-T und 1000BASE-T)

GiGE VISION
GENICAM



SW-4000T-10GE
- ✓ 3-CMOS RGB
- ✓ Bis zu 97 kHz
- ✓ 8/10-bit



SW-4000Q-10GE
- ✓ 4-CMOS RGB + NIR
- ✓ Bis zu 73 kHz
- ✓ 8/10-bit

JAI®
See the possibilities

Europe, Middle East & Africa - JAI A/S
camerasales.emea@jai.com
+49 (0) 6022 26 1500

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

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

Vision-Sensoren

Vision-Sensoren bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten in der Industrie. Eine davon ist der Einsatz in der Robotik als Auge des Roboters.

Zunehmend bieten Vision-Sensor-Hersteller wie z.B. IFM oder Sensopart ihre Produkte mit entsprechenden Schnittstellen zu den etablierten Robotikherstellern wie z.B. Universal Robots an. Dank entsprechender Software Plugins lassen sich die Sensoren danach perfekt zur Greifernavigation nutzen. Knapp 100 Vision-Sensoren finden Sie auf unserer Produktsuchmaschine i-need im Internet. *(peb)* ■

Direkt zur Marktübersicht auf
i-need.de
PRODUCT FINDER
www.i-need.de/132





	AIT Goehner GmbH **14449** Stuttgart 0711/ 23853-0 www.ait.de	Asentics GmbH & Co. KG **1023** Siegen 0271/ 30391-0 www.asentics.de	Balluff GmbH **962** Neuhausen 07158/ 173-0 www.balluff.de
Produktname	In-Sight 2000	XR 653	BVS Balluff Vision Sensor
Branchenschwerpunkte	Automobilind., Maschinen-, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Pharma, Elektro, Dokumentenhandling	Automobilind., Maschinen-, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung	Produktionsüberwachung, Verpackung	Qualitätssicherung, Fördertechnik, Robotik, Produktionsüberwachung, Verpackung, Montage
Aufgabenstellung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation	Identifikation	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung, Identifikation
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr.-Scan-Kamera, andere	✓,✓, Nein, ✓,✓,	✓, Nein, Nein,✓,✓,	✓, Nein, Nein,✓, Nein, Vision Sensor
Auflösung d. Sensors / Asynchr. Reset f. Bewegtbilderfass.	640 x 480 - 800 x 600 / ✓	1.034 x 779 / ✓	640 x 480 / Nein
Pixelsynchroner Betrieb f. subpixelgen. Vermessaufgaben	Nein	Nein	Nein
Erfasster Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück/s		bis 27 Codes/s (Vollbild), bis 55 bei Teilbild	bis zu 50 Hz
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit (m/s)		bis 8 m/s	3 m/s
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	✓, Nein, Nein,	✓, Nein, ✓, Nein	✓, Nein, Nein, Nein
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein, Profinet	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein,
Oberflächeninspektion			Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Kratzer
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein), Form-/ Konturprüfungen	Objekterkennung (Vorhandensein)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form-/ Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation	✓	Logos, Druck- und Passermarken usw.	Mustererkennung 360°, Konturerkennung 360°
Identifikation: Codeauswertung		1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Postcodes	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix
Vermessungsauswertung			Abstände, Längen, Position, Drehlage
Robot Vision			einfache Positionserkennung, Teileausrichtung






	Baumer GmbH **16719** Friedberg 06031/ 6007-0 www.baumer.com	Cognex Corporation **33290** Karlsruhe 0721/ 958-8052 ky.to/www.cognex.com/	Datasensor GmbH **966** Otterfing 08024/ 90277-0 www.datasensor.de	Di-soric GmbH & Co. KG **30282** Urbach 07181/ 9879-0 www.di-soric.com
Produktname	VeriSens XC-Serie	Vision-Sensor In-Sight 2000C	Data VS2	CS 50
Branchenschwerpunkte	Verpackungstechnik, Maschinenbau, Handling, Lebensmittel und Getränke		Automobilind., Maschinen-, Sondermaschinenbau, Holz, Kunsts., Pharma, Lebensm., Chemie	Fließbandfertigung, Automobilindustrie, med. Geräte, Verpackungsindustrie, Elektrobranche
Anwendungsfeld	Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik, Produktionsüberwachung/ -steuerung, Montage		Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung	Komponentenverfolgung und Kontrolle, Label-Position und Präsenz
Aufgabenstellung	Anwesenheitskontrolle, Vollständigkeitskontrolle, Positions-/ Lageprüfung, Identifikation		Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Oberflächeninspektion, Mes.	Nadelpräger, Laser-Ätzung auf Antriebskomponenten/ Elektronik, Teileinspektionion usw.
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr-Scan-Kamera, andere	✓,✓, Nein, ✓,✓,	✓,✓, , , ,	✓, Nein, Nein, ✓, Nein,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Autofocus
Auflösung d. Sensors / Asynchr. Reset f. Bewegtbildererf.	640 x 480, 1.280 x 960, 1.600 x 1.200 / ✓	640 x 480, 800 x 600 /	640 x 480 / Nein	bis 640 x 480 (Global shutter) / Nein
Pixelsynchroner Betrieb f. subpixelgen. Vermessaufg.	Nein		Nein	Nein
Erfasster Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück/s	max. 144 Inspektionen/s			Bis zu 2.520 Teile pro Minute
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit (m/s)				
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	Nein, Nein, Nein, Nein	✓, , ,	Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein,	✓, , , , , , Profinet, Ethernet/IP	Nein, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein,
Oberflächeninspektion				Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)		Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation				Teileidentifikation
Identifikation: Codeauswertung	1D-, 2D-, GS1-Codes		1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix	
Vermessungsauswertung				Längen, Winkel, Abstände
Robot Vision				







	EVT Eye Vision Technology GmbH **20819** Karlsruhe 0721/ 66800423-0 www.evt-web.com	Framos GmbH **25864** Taufkirchen 0897/ 10667-0 www.framos.com	ifm Electronic GmbH **13576** Essen 0800/ 161616-4 www.ifm.com	Ioss GmbH **32287** Radolfzell 07732/ 982796-38 www.ioss.de	ipf Electronic GmbH **16177** Lüdenscheid 02351/ 9365-0 www.ipf.de
Produktname	EyeSens Bottle Inspect (BI)	P-Series	O2V Objektinspektionssensoren	DMR220	Opti-Check
Branchenschwerpunkte	Lebensmittel	Pharma, Lebensmittel,, Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Maschinenbau, Kunststoff	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Kunststoff, Gießereien	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Kunststoff
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Verpackung, Qualitätssicherung, Abfülltechnik	Verpackung, Abfülltechnik, Qualitätssicherung, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberw., Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik
Aufgabenstellung	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Oberflächeninspektion, Messtechnik	Oberflächeninspektion,Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Identifikation	Oberflächeninspektion, Identifikation, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr-Scan-Kamera, andere	✓, Nein, Nein, ✓,✓,	✓,✓, , ,✓,✓,	✓, , , , ,	✓, Nein, , ✓, ,	✓,✓, Nein, Nein, Nein, mit CCD-Sensor
Auflösung d. Sensors / Asynchr. Reset f. Bewegtbildererf.	782 x 485, 1.024 x 768, 1.280 x 1.024 / ✓	/	VGA (640 x 480) /	752 x 480, opt.: 1.280 x 1.024, 1.600 x 1.200	752 x 480 / Nein
Pixelsynchroner Betrieb f. subpixelgen. Vermessaufg.	✓				Nein
Erfasster Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück/s		60	max. 20	max. 20 Lesungen/sek.	100
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit (m/s)			typ. 1	max. 5 m/s	
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	✓,✓, Nein, Nein	, , ,	, , ,	✓, , ,	Nein, Nein, ✓,
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein,	✓, , , , ,✓,	✓, , , , , ,	✓, , , , , , optional: Profibus, Profinet	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein,
Oberflächeninspektion	Fehlstellen, Defekte, Kratzer, Lunker usw.		Defekte		Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Lunker usw.
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)		Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl)		Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation					Teileidentifikation
Identifikation: Codeauswertung	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix			2-D Barcodes	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix
Vermessungsauswertung	Abstände, Längen, Flächen, Winkel		Flächen		Abstände, Längen, Winkel
Robot Vision	Robot Guidance, Robot Tracking, Pick & Place				






	Keyence Deutschland GmbH **15770** Neu Isenburg 06102/ 3689-256 www.keyence.de	Omron Electronics GmbH **23801** Langenfeld 02173/ 6800-451 www.industrial.omron.de	SensoPart Industriesensorik GmbH **30314** Gottenheim 07665/ 94769-0 www.sensopart.com	Sick Vertriebs-GmbH **34156** Düsseldorf 0211/ 5301-0 www.sick.de
Produktname	IV Series	FQ2	Visor Allround	2D-Vision InspectorP64x
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Metallindustrie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Pharma, Lebensmittel, Elektro	Fertigungsautomatisierung, Automobilind., Maschinen-, Sondermaschinenbau, Kunststoff	
Anwendungsfeld	Produktionsüberw., Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Montage, Qualitätssicherung, Verpackung, Produktionsüberwachung, Robotik	Qualitätssicherung, Robotik, Produktionsüberwachung
Aufgabenstellung	Vollständigkeitspr., Identifikation, Positionserkennung, Merkmal-, Größenkontrollen, OCR usw.	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung, Identifikation, Anwesenheit	Positionserkennung, Messtechnik, Inspektion, Lesen
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr-Scan-Kamera, andere	✓,✓, Nein, ✓, Nein,	✓,✓, , ,✓,✓,	✓,✓, Nein, ✓, Nein,	, , , , ,
Auflösung d. Sensors / Asynchr. Reset f. Bewegtbildererf.	752 x 480 /	1,3 mega Pixel, 760.000 Pixel, 350.000 Pixel /	800 x 600, 1.440 x 1.080 / Nein	1.600 x 1.088 (1,7 Mpixel) /
Pixelsynchroner Betrieb f. subpixelgen. Vermessaufg.		✓	Nein	
Erfasster Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück/s		30	bis zu 100 Teile/s	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit (m/s)			bis 2 m/s	
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	, , ,	✓, , Nein, USB 2.0	Nein, Nein, Nein, Nein	✓,✓, ,
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP, andere Feldbusse	, , , , , , Profinet, Ethernet/IP	✓, , Nein, Nein, , Nein, Ethercat, Ethernet/IP, Profinet	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein, Ethernet/IP, Profinet, beides intern	✓, , ✓, , , , Ethernet/IP, Profinet
Oberflächeninspektion		Fehlstellen, Farbkontr., Ausbrüche, Def., Kratzer		
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein, Lage, Form, Kanten zählen, Messen)	Fläche, Kanten, Muster, Farben, Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	
Identifikation: Teileidentifikation	Konturerkennung, OCR, Breite, Höhe, Durchm.	Mustersuche, Grauwert oder kantenbasiert	Objekterkennung, Mustervergleich	
Identifikation: Codeauswertung		1-D Barcodes, Datamatrix	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix	
Vermessungsauswertung	Breite, Höhe, Durchmesser-Prüfungen	2-Dim, Abstände, Längen, Flächen, Winkel	2-dim, Abstände, Längen	
Robot Vision		Spezielle Controllervariante erhältlich		

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 02.10.2019

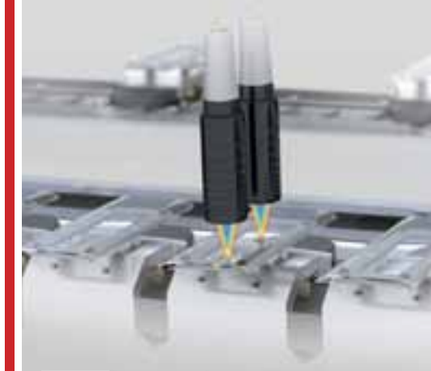
MICRO-EPSILON



Konfokale Sensorsysteme für Weg, Abstand und Dicke

Mehr Präzision:
Höchste Genauigkeit und Dynamik für alle Oberflächen

- Hochpräzise Weg- und Abstandsmessung
- Dickenmessung von Glas und transparenten Objekten
- Unübertroffenes Sensorportfolio
- Extrem kleiner Messfleck zur Erfassung kleinster Teile
- Schnellste Messrate weltweit: 70 kHz
- Einfache Bedienung über Webbrowser



sps **Besuchen Sie uns**
SPS / Nürnberg
Halle 7A / Stand 130

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

EMBEDDED VISION

DEEP LEARNING
INTELLIGENTE KAMERAS
INDUSTRIE-PCS

KI Rugged Computer mit IP67



Der neue KI Rugged Computer von Syslogic erfüllt die Schutzklasse IP67 und eignet sich für GPU-beschleunigte Anwendungen. Zum Einsatz kommt Nvidias TX2i SoM aus der Jetson-Reihe. Der IPC eignet sich für den Temperaturbereich von –40 bis +85°C auf Bauteilebene. Sämtliche KI-Embedded-Systeme werden mit vorinstalliertem Ubuntu-Board-Support-Package (L4T –Linux for Tegra) ausgeliefert. Zudem ist eine komplette Entwicklerumgebung (JetPack) inklusive CUDA-Bibliotheken installiert. Für einen schnellen Einstieg in die KI-Welt dient das Nvidia Development Kit (SDK) und ein Deep Learning Framework, mit dem Anwendungen einfach umgesetzt werden können.

Syslogic GmbH
www.syslogic.de

MIPI CSI-2 Receiver IP-Core



Für viele MIPI-CSI-2-Anwendungen ist eine Verbindung zu einem FPGA erforderlich, um eine erweiterte Bildvorverarbeitung und Weiterleitung an ein Hostsystem zu ermöglichen. Der MIPI-CSI-2 Receiver IP-Core bietet eine Lösung zum Decodieren der Videostreams von CSI-2-Sensoren in einem Xilinx FPGA. Um die Entwicklungszeit zu verkürzen, wird der IP-Core mit einem vollständigen funktionierenden Referenzdesign einschließlich MVDK und einem IMX274 MIPI-FMC-Modul von Sensor to Image geliefert.

Euresys S.A.
www.euresys.com

Kompakter Vision Controller



Der Industrie-PC Flex Mini vereint höchste Leistung auf kleinstem Raum. Ausgestattet mit einem intelligenten Lüftungskonzept, einer aktuellen Intel Core CPU mit bis zu 32GB RAM und zahlreichen Erweiterungssteckplätzen kann er in seinem 216x190x88mm-Gehäuse als Steuerungseinheit, Kamera Controller oder IPC genutzt werden.

Pyramid Computer GmbH
www.pyramid.de

COM-Module mit MIPI-Schnittstelle



Dank der neuen 14-FinFET-Mikroarchitektur bietet das Conga-SMX8-Mini – ein Smarc 2.0 Computer-on-Module mit NXP i.MX 8M Mini Prozessoren – eine höhere Performance bei deutlich geringerer Leistungsaufnahme. Das Modul bietet zudem trotz niedriger Abwärme und Systemkosten erstaunliche Visualisierungsfunktionen – darunter 3D-Grafiken mit Full-HD-Auflösung. Embedded-Vision-basierte Anwendungen profitieren zudem von der hardwarebeschleunigten MIPI-CSI-2-Kameraschnittstelle.

Congatec AG
www.congatec.com

- Anzeige -

LED-Beleuchtungen made in Germany
IMAGING LIGHT TECHNOLOGY
BÜCHNER
www.buechner-lichtsysteme.de

GigE-Bilderstrom automatisch speichern



Deep Learning benötigt viele Bilder aus der Produktion, Anwender möchten zur Archivierung Bilder aus der Produktion speichern bzw. Fehlerbilder oder Entscheidungen in der Grauzone sollen dokumentiert werden. Für bis zu vier GigE-Kameras ermöglicht dies die Image Storage Box automatisch. Das GigE-Kamerakabel in die Box stecken, ein Ethernetkabel in den IPC und schon scannt die Box automatisch den GigE-Vision-Bilderstrom und speichert die Bilder auf bis zu zwei 1TB-großen Wechsel-Festplatten. Jeder Kamera sind zwei digitale Eingänge zugeordnet, die eine Filterung erlauben.

Imago Technologies GmbH
www.imago-technologies.com

Geräuscharmer Embedded-Box-PC





Der Embedded-Box-PC KBox B-202-CFL zeichnet sich durch maximale Erweiterbarkeit und geringem Geräuschpegel (maximal 34dB(A)) aus. Dank Prozessoren der achten Generation Intel Core i3/i5/i7 und dem Intel Q370 Express Chipset bewältigt er rechenaufwändige Prozesse sowie große Datenmengen mühelos. Zu den Highlights zählen die Erweiterungsmöglichkeiten, die bis zu zwei PCIe-Karten x8 oder eine PCIe x16 umfassen, so dass sich Grafik- oder Netzwerkkarten einfach ergänzen lassen. Herzstück ist ein Motherboard im Mini-ITX-Formfaktor mit einer CPU mit bis zu sechs Prozessorkernen: Je nach Bedarf kann aus drei Intel Core i3/i5/i7 Prozessoren der achten Generation gewählt werden.

Kontron S&T AG
www.kontron.de

Anzeige

Nürnberg, Germany
25.–27.2.2020

2ew20P
Ihr e-code für freien Eintritt
embedded-world.de/gutschein

embeddedworld
Exhibition&Conference
... it´s a smarter world

INNOVATIONEN ENTDECKEN

Über 1.000 Firmen und mehr als 30.000 Besucher aus 84 Ländern – hier trifft sich die Embedded-Community.

Seien Sie mit dabei! Jetzt kostenloses Ticket sichern!

Ihr e-code für freien Eintritt: 2ew20P

embedded-world.de/gutschein

@embedded_world #ew20 #futurestartshere

Veranstalter Fachmesse
NürnbergMesse GmbH
T +49 9 11 86 06-49 12
besucherservice@nuernbergmesse.de

Veranstalter Konferenzen
WEKA FACHMEDIEN GmbH
T +49 89 2 55 56-13 49
info@embedded-world.eu

Medienpartner
Markt&Technik · Elektronik · SmarterWorld · medical design · DESIGN&ELEKTRONIK · Elektronik automotive · Computer&AUTOMATION · elektroniknet.de

NÜRNBERG MESSE

GPU-Plattform für Edge Computing



Der Nuvo-8208GC ist eine Dual-GPU-Plattform, der speziell für die Unterstützung von zwei 250W Nvidia-Grafikkarten entwickelt wurde und eine Grafikleistung von bis zu 28TFLOPS im FP32 für GPU-beschleunigte Edge-Computing-Anwendungen bietet. Der Embedded-PC arbeitet auf Basis von Intel Xeon E oder 8th-Gen Core 6-Core/12-Thread CPUs in Verbindung mit dem Intel C246 Chipsatz in Workstation-Qualität, um bis zu 128GB ECC- oder Nicht-ECC-DDR4-Speicher zu unterstützen. Das System verfügt über zwei im laufenden Betrieb austauschbare 2,5"-Einschübe für den einfachen Austausch von Festplatten/SSDs und einen M.2 2280 NVMe-Sockel für höchste Festplattenleistung. Die frontseitig zugänglichen GbE- und USB3.1 Gen1/ Gen2-Ports verfügen über Schraubverriegelungen zur Sicherung von Kabelverbindungen.

Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH
www.ics-d.de

AI GigE Vision System



The Adlink AI Plug&Play (PnP) Solution series is a set of AI edge hardware and data connectivity platforms that help to build and deploy AI solutions faster and simpler. The EOS-iX000 Series is designed for deep-learning inference AI GigE Vision Systems. The pre-installed AI development component reduces testing and integration time, saves personnel costs, and speeds up your time to market. The series passed an extreme validation process to provide high reliability in power consumption, thermal control, and compatibility. The high-performance EOS-iX000 Series supports up to 2560CUDA cores and provides 16GB GPU memory.

Adlink Technology Inc.
www.adlinktech.com

- Anzeige -
Quality Control
Optik, Licht, Software made in Germany
www.optometron.de

RoboMaker Development Kit



The Up Squared RoboMaker Development Kit for AWS RoboMaker powered by Intel AI technology and Amazon Web Services (AWS) is a starter package designed to be a fast and easy way for developers to add AI and vision into their robots. The kit provides a clear tutorial for how to build hardware from the module level and how to use cloud services to shorten the development time. The kit features an UP Squared board with an Intel Atom processor x7-E3950, Intel RealSense D435i camera and an Intel Movidius Myriad X VPU.

AAEON
www.aaeon.eu

Deep Learning Camera for $299



The compact Firefly DL camera is the first Flir camera to use the Neuro technology, which enables users to deploy their trained neural network directly onto the camera, making inference on the edge and on-camera decision-making possible. Neuro provides an open platform and supports popular frameworks, including TensorFlow and Caffe for maximum flexibility. Neuro is ideal for classification, and localization and detection functionalities. The Firefly DL is available for purchase for $299.

Flir Systems Inc.
www.flir.com/Firefly-DL

Ultra-kompakter Industrie-PC



Der nur 129x133x104mm kleine Industrie-PC C6032 erweitert die Baureihe der Ultra-kompakt-Industrie-PCs von Beckhoff um ein weiteres Gerät. Er ergänzt den hinsichtlich der Rechenleistung vergleichbaren C6030 der Serie um eine weitere Platinenebene für modulare Schnittstellen und Funktionserweiterungen. Realisiert ist dies über kompakte PCIe-Module, mit denen sich der IPC optimal an die jeweiligen Applikationsanforderungen anpassen lässt. Über zwei PCIe-Kompakt-Modulslots lässt sich die auf der Gerätefront optimal erreichbare Anschlussebene flexibel erweitern. Als Grundausstattung bietet der IPC bereits eine Speicherkapazität von 40GB M.2-SSD, 3D-Flash.

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
www.beckhoff.com

Vision-Intelligence-Plattform



Der Single Board Computer TurboX S605 ist eine Vision-Intelligence-Plattform. Der SBC basiert auf dem Qualcomm Red Dragon QCS605 SoC, einem Acht-Kern Qualcomm Kryo 300 Prozessor (CPU) mit bis zu 2,5GHz, einem Adreno 615GPU für 4k@60 Kodierung und Dekodierung und einem digitalen Signalprozessor (DSP) Hexagon 685, wobei dieser selbst 1,2Tops KI-Leistung bei 1W mit Hardwarebeschleunigung liefert. Auf der Softwareseite umfasst die Plattform Kameraverarbeitungssoftware, maschinelles Lernen und Computer Vision SDKs.

Atlantik Elektronik GmbH
www.atlantikelektronik.de

sps
smart production solutions
30. Internationale Fachmesse der industriellen Automation
Nürnberg, 26. – 28.11.2019
sps-messe.de
Bringing Automation to Life
Praxisnah. Zukunftsweisend. Persönlich.
Finden Sie praxisnahe Lösungen für Ihren spezifischen Arbeitsbereich sowie Lösungsansätze für die Herausforderungen von morgen.
Registrieren Sie sich jetzt!
Ihr 30 % Rabattcode: SPS19BESV11
sps-messe.de/eintrittskarten
mesago
Messe Frankfurt Group

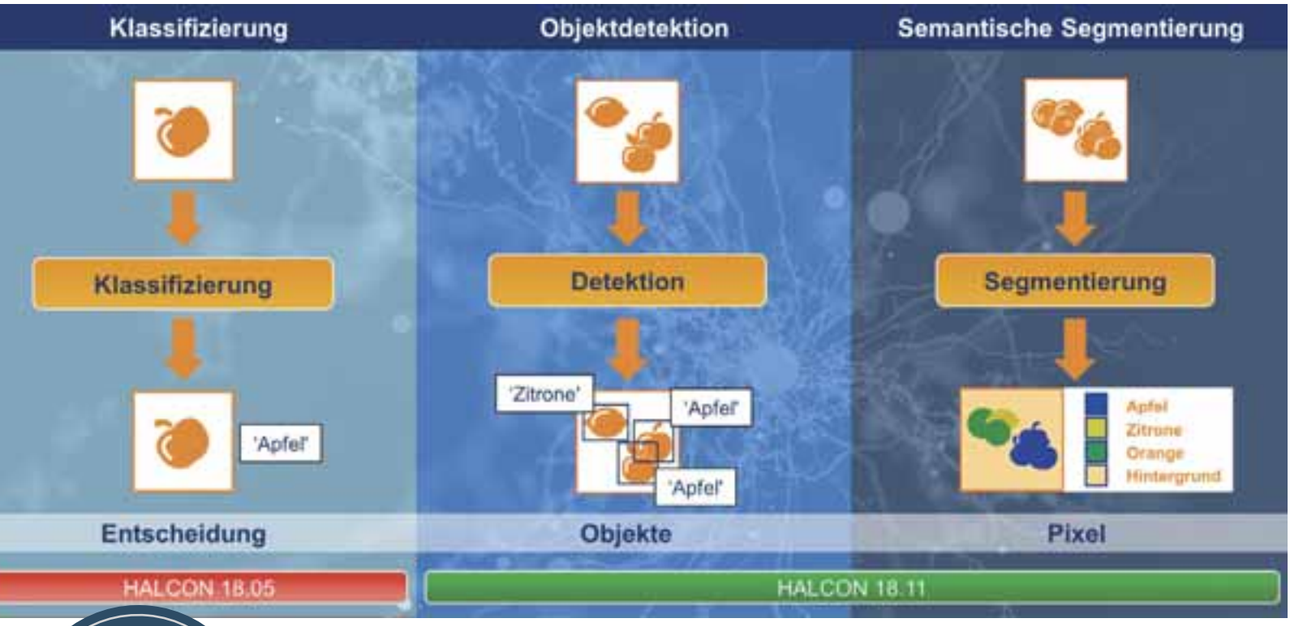


Bild 1 | Klassifikation, Objektdetektion und semantische Segmentierung sind Deep-Learning-basierte Erkennungsmethoden.

Industrial AI
Wer sich regelmäßig über künstliche Intelligenz in der Industrie informieren möchte, dem empfehlen wir unser neues Portal mit allem wissenswerten rund um das Thema!
www.ind-ai.net

Anomaly Detection

Anomalien einfach und zielsicher mit wenigen Bildern erkennen

AUTOR: THOMAS HÜNERFAUTH, PRODUCT OWNER HALCON LIBRARY, MVTEC SOFTWARE GMBH
BILDER: MVTEC SOFTWARE GMBH

Deep-Learning-Verfahren werden sowohl für die Identifikation von Objekten als auch für die Detektion von Fehlern eingesetzt. Mit der Anomaly Detection in Halcon 19.11 lassen sich nun auch Anomalien lokalisieren, deren Aussehen und Erscheinungsform im Vorfeld nicht bekannt sind. Dabei werden defektfreie Bilder für das Training genutzt, was den Aufwand deutlich reduziert.

Die industrielle Bildverarbeitung spielt eine wichtige Rolle bei der Fehlerinspektion im Rahmen der Qualitätssicherung von Produkten. Hierbei kommen regelbasierte Systeme ebenso zur Anwendung wie moderne Technologien auf Basis von künstlicher Intelligenz (KI). In erster Linie zählt dazu Deep Learning, das auf Convolutional Neural Networks (CNNs) beruht. Regelbasierte Lösungen müssen sehr viele verschiedene Erscheinungsformen von Anomalien abdecken und erfordern daher einen entsprechend hohen Programmieraufwand. Demgegenüber besteht der entscheidende Vorteil von KI-Systemen darin, dass sie durch Training eigenständig dazulernen. Dabei läuft das Aufspüren von Defekten in mehreren Schritten ab: Zunächst muss eine genügend große Anzahl von Trainingsbildern von allen zu erkennenden Defekten gesammelt werden. Diese werden dann gelabelt, also mit einem Etikett versehen, und anschließend wird das zugrundeliegende CNN mit diesen Bildern trainiert.

Einteilung in Klassen durch Labeling-Prozess

In diesem Kontext kommen Deep-Learning-Algorithmen in verschiedenen Erkennungsverfahren zur Anwendung: Bei der Klassifikation werden Objekte oder Fehler rein anhand von Bilddaten in bestimmte Klassen eingeteilt. Bei der Objektdetektion erfolgt der Labeling-Prozess durch das Einzeichnen von Rechtecken. Diese rahmen in jedem einzelnen Bild die zu erkennenden Gegenstände ein und geben dann entsprechend der jeweiligen Applikation die Objektklasse an. So lernt der Deep-Learning-Algorithmus, welche Merkmale zu welcher Klasse passen. Im Ergebnis lassen sich dann Objekte oder Fehler automatisch lokalisieren und einer speziellen Klasse zuordnen. Bei der semantischen Segmentierung schließlich wird jeder einzelne Pixel eines Bildes einer bestimmten Klasse zugewiesen. Das Ergebnis sind Regionen, die einer Klasse zugeordnet werden können. Die Herausforderung bei allen Deep-Learning-basierten Erkennungsmethoden ist allerdings, dass sie oft eine relativ hohe Anzahl von Trainingsbildern erfordern, die alle gelabelt werden müssen, um sie einer Klasse zuzuordnen. Zudem werden für den Trainingsprozess Bilder benötigt, auf denen Objekte mit den zu erkennenden Defekten zu sehen sind. So müssen je nach Anwendung 300 Bilder und mehr aufgenommen werden, die den entsprechenden Gegenstand mit einem bestimmten Fehler wie einem Kratzer oder einer Verformung in verschiedenen Ausprägungen zeigen. Dies zieht einen hohen Aufwand nach sich, den viele Unternehmen scheuen. Überdies gibt es Applikationen, bei denen solche Schlecht-Bilder nicht in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen.

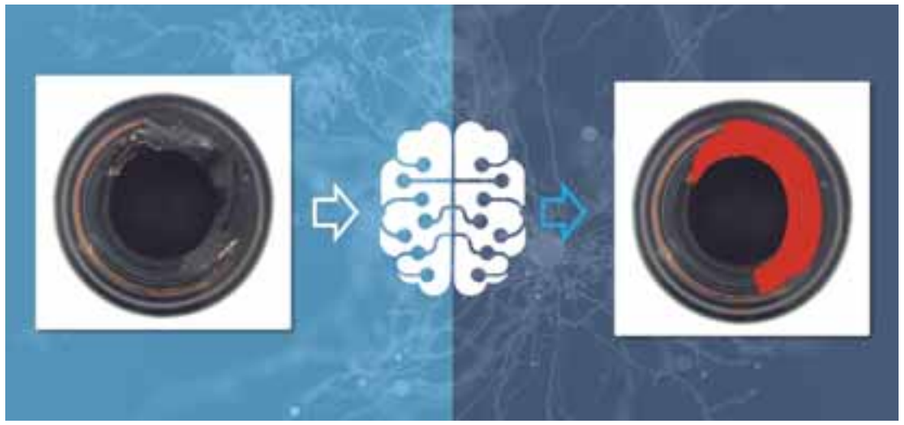


Bild 2 | Mit dem neuen Feature ab Halcon 19.11 lassen sich Anomalien zielsicher lokalisieren und die Anzahl der Bilder für das Training der Algorithmen auf 20 bis maximal 100 Bilder reduzieren.

Erkennung von Anomalien

Eine praktikable Lösung hierfür bietet MVTec mit Halcon 19.11. Darin ist ein neues Feature namens Anomaly Detection integriert, das die Erkennung von Anomalien auf eine neue Stufe hebt. Das Besondere an dem Tool ist, dass es mit sehr wenigen Trainingsbildern auskommt. So reichen für das Training des Deep-Learning-Netzes nur etwa 20 bis maximal 100 Bilder aus. Zudem werden keine Schlecht-Bilder mehr benötigt. Das System ist in der Lage, den Trainingsprozess rein anhand von defektfreien Bildern durchzuführen. Nach dem Training werden in allen weiteren Bildern Abweichungen verschiedenster Art zielsicher lokalisiert. Für diese Art der Fehlererkennung ist es also nicht mehr notwendig, vorab Trainingsbilder von defektbehafteten Objekten zu labeln. Damit lassen sich deep-learning-basierte Inspektionsaufgaben noch effizienter und mit wesentlich geringerem Aufwand realisieren. Mit dem neuen Feature werden somit auch Anomalien entdeckt, deren Aussehen vorher nicht bekannt ist. Diese Abweichungen können sich etwa auf die Farbe, die Struktur oder auch auf eine Kontaminierung beziehen. Beispielsweise kann ein Getränkeabfüller bei der Prüfung der Gefäße kleine Kratzer, Risse oder Sprünge am Flaschenhals verlässlich lokalisieren. Dabei wird im Rahmen des Trainingsprozesses eine so genannte Anomaly Map erstellt. Auf dieser werden Bereiche, in denen eine Anomalie wahrscheinlich ist, mit einem Grauwert belegt. Durch die Segmentierung dieses Bildes lässt sich pixelgenau feststellen, an welchen Stellen sich mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Defekt befindet und wie groß dieser ist. Mit Halcon 19.11 ließ sich dieser Prozess in Tests mit nur 20 Trainingsbildern innerhalb von sechs Minuten realisieren.

Fazit

Deep-Learning-basierte Methoden zur Fehlererkennung erfordern in der Regel eine hohe Anzahl von Trainingsbildern, auf denen das Objekt mit dem jeweiligen Defekt zu sehen ist. Mit dem neuen Feature Anomaly Detection lässt sich für das Training die Anzahl auf 20 bis maximal 100 Bilder reduzieren. Zudem können diese defektfrei sein, d.h. sie müssen die zu erkennende Anomalie nicht im Motiv zeigen. Damit entfällt auch das Labeln der Bilder, was den Aufwand und die Kosten für Unternehmen deutlich senkt. ■

www.mvtec.com

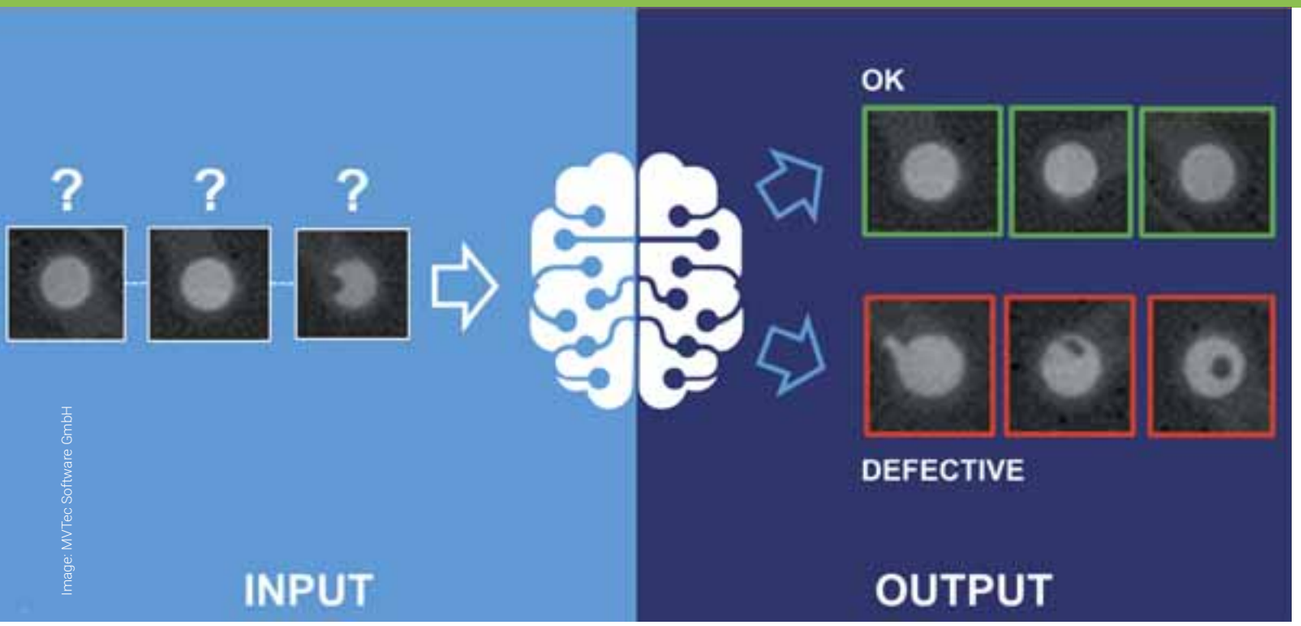


Image: MVTec Software GmbH

With deep learning we tend to re-use a relatively small handful of algorithms across a wide range of applications and imaging conditions. This has two important consequences.

Industrial AI
Wer sich regelmäßig über **künstliche Intelligenz in der Industrie** informieren möchte, dem empfehlen wir unser neues Portal mit allem Wissenswerten rund um das Thema!
www.ind-ai.net

Economies of Scale

How Deep Learning is Changing Real-World Computer Vision

AUTHOR: JEFF BIER, FOUNDER EMBEDDED VISION ALLIANCE AND PRESIDENT BDTI

The expansion of computer-vision-based systems and applications is enabled by many factors, including advances in processors, sensors and development tools. But, arguably, the single most important thing driving the proliferation of computer vision is deep learning.

The fact that deep learning-based visual perception works extremely well – routinely achieving better results than older, hand-crafted algorithms – has been widely discussed. What is less widely understood, but equally important, is how the rise of deep learning is fundamentally changing the process and economics of developing solutions and building-block technologies for commercial computer vision applications. Prior to the widespread use of deep learning in commercial computer vision applications, developers created highly complex, unique algorithms for each application. These algorithms were usually highly tuned to the specifics of the application, including factors such as image sensor characteristics, camera position, and the nature of the background behind the objects of interest. Developing, testing and tuning these algorithms often consumed tens or even hundreds of person-years of work. Even if a company was fortunate enough to have enough people available with the right skills, the magnitude of the effort required meant that only a tiny fraction of potential computer vision applications could actually be addressed.

Less diverse algorithms

With deep learning, in contrast, we tend to re-use a relatively small handful of algorithms across a wide range of applications and imaging conditions. Instead of inventing new algorithms, we re-train existing, proven algorithms. As a consequence, the algorithms being deployed in commercial computer vision systems are becoming much less diverse. This has two important consequences:

- First, the economics of commercial computer vision applications and building-block technologies have fundamentally shifted. Take processors, for example. Five or ten years ago, developing a specialized processor to deliver significantly improved performance and efficiency on a wide range of computer vision tasks was nearly impossible, due to the extreme diversity of computer vision algorithms. Today, with the focus mainly on deep learning, it's much practical to create a specialized processor that accelerates vision workloads – and it's much easer for investors to see a path for such a processor to sell in large volumes, serving a wide range of applications.

- Second, the nature of computer vision algorithm development has changed. Instead of investing years of effort devising novel algorithms, increasingly these days we select among proven algorithms from the research literature, perhaps tweaking them a Bit for our needs. So, in commercial applications much less effort goes into designing algorithms. But deep learning algorithms require lots of data for training and validation. And not just any data. The data must be carefully curated for the algorithms to achieve high levels of accuracy. So, there's been a substantial shift in the focus of algorithm-related work in commercial computer vision applications, away from devising unique algorithms and towards obtaining the right quantities of the right types of training data.

The right training data

In my consulting firm, BDTI, we've seen this very clearly in the nature of the projects our customers bring us. A recent project illustrates this. The customer, a consumer products manufacturer, wanted to create a prototype product incorporating vision-based object classification in three months. The initial target was to identify 20 classes. Hardware design was not an issue - sensors and processors were quickly identified and selected. Algorithm development also moved speedily. The key challenge was data. To achieve acceptable accuracy, the system required a large quantity of high-quality, diverse data. There was no suitable data available, so the data set had to be created from scratch. But not just any data will do. Our first step was to design a data capture rig that would produce the right kinds of images. Here, an understanding of camera characteristics, perspective, and lighting led to detailed specifications for the data capture rig.

The difficulty in creating this data set was compounded by the requirement that the system differentiate between classes that are difficult to for humans to distinguish. In this type of situation, curation of training and validation data is critical to achieving acceptable accuracy. For this project, in addition to specifying the data capture rig, we took several steps to ensure success. For example, we provided the customer with detailed instructions for capturing data, including varying perspective and illumination in specific ways. We also specified employing different personnel to prepare and position the items for capture and requested that domain experts provide input to ensure that the data was realistic. The captured data was then carefully reviewed, with unsuitable images rejected.

> **With deep learning, we tend to re-use a small handful of algorithms across a wide range of applications.**
>
> Jeff Bier, BDTI



Bild: Embedded Vision Alliance

Summary

The bottom line here, which shouldn't surprise any of us, is that while deep learning is an amazing, powerful technology, it's not a magic wand. There's still lots of work required to field a robust computer vision solution – and it's largely a different type of work from what was required using traditional vision algorithms. ■

www.bdti.com

Embedded Vision Summit 2020

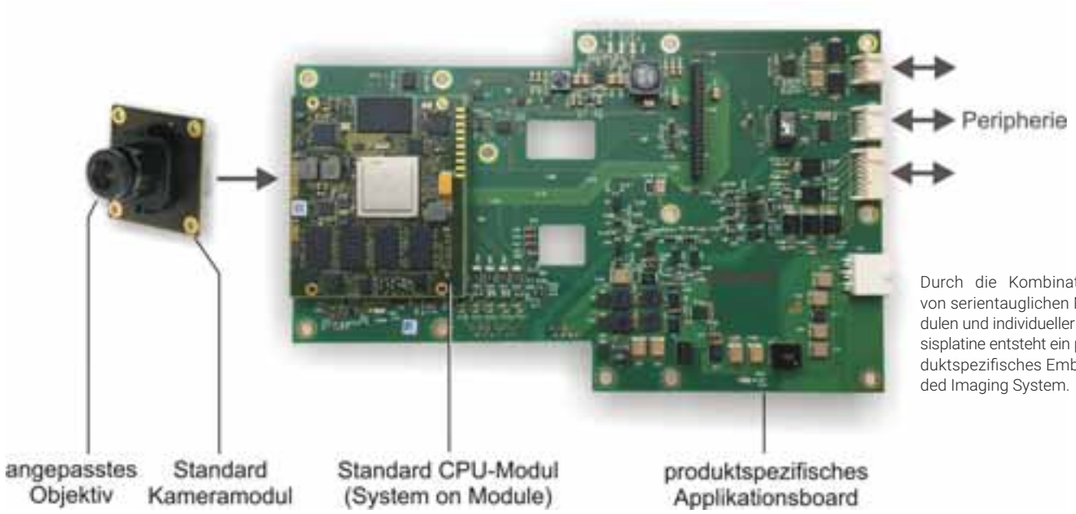
Besides BDTI and the Embedded Vision Alliance Jeff Bier is also organizer of the yearly Embedded Vision Summit, the industry´s largest event for practical computer vision. The next event will take place in Santa Clara (California) from 18- 20 May 2020.

www.embedded-vision.com/summit
www.embedded-vision.com

Bild: Embedded Vision Alliance

Embedded Customizing

Wie aus einem Embedded-Imaging-Labormuster ein Seriengerät wird



Durch die Kombination von serientauglichen Modulen und individueller Basisplatine entsteht ein produktspezifisches Embedded Imaging System.

AUTOR: DIPL.-ING.(FH) MARTIN KLAHR, BEREICHSLEITER DIGITAL IMAGING, PHYTEC MESSTECHNIK GMBH
BILD: PHYTEC MESSTECHNIK GMBH

Embedded Imaging geht viral und hat eine Maker-Szene entstehen lassen. Der Markt reagiert und stellt viele Kameramodule und Single-Board-Computer zur Verfügung, mit denen sich neue Ideen evaluieren lassen. Wie geht es aber nach der erfolgreichen Erprobung einer Produktidee weiter?

Nachdem mit dem Labormuster – vielleicht mit einer Board-Level-Kamera und einem Raspberry Pi aufgebaut – der Proof-of-Concept gemeistert wurde, steht die Aufgabe an, daraus ein in (hoffentlich hohen) Stückzahlen verkaufsfähiges Produkt zu entwickeln und zu produzieren. Embedded Systeme sind dadurch gekennzeichnet, dass sie auf ihre Anwendung zugeschnitten sind. Das macht sie preislich konkurrenzfähig und funktional. Das Customizing, die Anpassung des Systems, ermöglicht oft erst die Realisierung des Produkts, indem die Zusatzfunktionen neben der Bildverarbeitung zuverlässig und serientauglich umgesetzt werden, z.B. Sensoren für Temperatur und Drücke, Antriebs- oder Ventilansteuerungen. In der Konzeptphase kann man zwar noch mit einer Kombination von Maker-/Demo-Boards und Steckbrettern (Modell Drahtverhau) arbeiten, für das Seriengerät muss dieser Aufbau aber in eine produktgerechte Platine überführt werden. Zusätzlich sind bei der Umsetzung in Richtung Serienprodukt weitere wichtige Faktoren zu beachten; einige davon sind in der Checkliste (Tabelle 1) zusammengefasst.

Vom Allgemeinen zum Speziellen

Wie lassen sich in dieser Phase erfolgreich Klippen umschiffen und Wichtiges richtig erledigen, ohne die eigentliche Produktidee aus dem Fokus zu verlieren? Embedded Spezialist Phytec hat für diese Aufgabe effiziente Modelle entwickelt. Der Entwicklungsaufwand für die individuelle Hardwareadaption wird zunächst durch ein serientaugliches Modulkonzept drastisch reduziert. Weder Kameramodul noch der komplexe Rechnerkern müssen neu entwickelt werden, d.h. das Zusammenspiel der Komponenten wurde bereits beim Design berücksichtigt. Durch Einsatz langzeitverfügbarer Module entfallen außerdem die Produktpflegeaufwände für den Großteil der Elektronik, da dies durch den Hersteller des Standardmoduls erfolgt. Phytec bietet ein professionelles Produktmanagement (PCM), das individuell und frühzeitig Einfluss auf die Pflegestrategie ermöglicht, was wichtig bei Zertifizierungen des Endgeräts ist. In den kontinuierlich gepflegten Linux BSPs der Module findet der Applikationsentwickler bereits Treiber für die Standard-Peripherie und die Vorbereitung für die Integration der gewünschten Bildverarbeitungsbibliothek (OpenCV, Halcon,...). Für die Gestaltung eines eigenen Embedded Imaging Geräts muss lediglich noch der individuelle Geräteteil entwickelt werden, der meist eine relativ niedrige Komplexität aufweist. Durch die Übergabe der Entwicklungsaufgabe an einen Embedded-Spezialisten wie Phytec, der schon mehrere hundert Designs erfolgreich entwickelt und produziert hat, können zudem Time-to-Market und Designrisiko minimiert werden. Nebenbei hat man dadurch den Kopf frei für die Konzentration auf die eigentliche Kernkompetenz.

Fazit

Embedded Designs brauchen angepasste Hard- und Softwarekomponenten, um in Serie zu kommen, sowie eine gewisse Produktpflege während der Produktlebensdauer. Konzentration auf die eigenen Ideen und Erfolgsfaktoren lässt sich durch die Einbindung eines Embedded-Spezialisten erreichen. Vorleistungen wie modulare Hardware und die Designerfahrung des Partners sparen Entwicklungskosten und erhöhen die Designsicherheit. Idealerweise wird in der Konzeptphase bereits mit seriennaher Hardware wie den Embedded Imaging Kits von Phytec begonnen, so dass anschließend der Aufwand für die Überführung von Hard-/Software zum Seriengerät minimiert wird. ■

www.phytec.de

Tab. 1: Checkliste für Entwicklung eines Embedded-Imaging-Systems

Technische Spezifikation
- Welche Funktionen enthält das Gerät?
- Welche Komponenten werden dafür benötigt?
- Welche Performance wird benötigt?
- Welche Umgebungsbedingungen herrschen?
- Akku- oder Netzbetrieb?
- Wie viel Platz ist vorhanden?
- Wo sollen Anschlüsse im Gerät platziert sein?
- Welche Normen / Zulassungen sind einzuhalten?

Security by Design
- Wird das Gerät mit dem Internet verbunden?
- Wie sollen Updates erfolgen?
- Wie wird Sicherheit gegen Cyberangriffe erreicht?

Time-to-Market & Entwicklungskosten
- Welche serientauglichen Komponenten gibt es?
- Sind benötigte Softwaretreiber vorhanden?
- Welche Dienstleistungen bietet ein Anbieter?

Produktion & Produktpflege
- Wer übernimmt die Produktion?
- Wer unterstützt Lifecycle Management?

Anzeige



EMTRON
A FORTEC GROUP MEMBER

SICHERE STROMVERSORGUNG FÜR DIE VERLÄSSLICHE BILDÜBERTRAGUNG.

Wir verstehen Branchen und Anforderungen anwendungsbezogen und beraten unsere Kunden bei der spezifischen Auswahl von Stromversorgungen herstellerunabhängig.

KOMPETENZ, DIE ELEKTRISIERT.



Bild: ©visitr/stock.adobe.com

Immer im Blick

End-of-Line-Prüfsysteme zur Qualiätskontrolle von LED-Anzeigen

AUTOR: PHILIP BERGHOFF, FREIER JOURNALIST, WORTRAT, WWW.WORTRAT.DE | BILD: APROTECH GMBH

Für die Entwicklung von End-of-Line-Prüfsystemen für automotive Bedienteile setzt Noristec auf ein selbst entwickeltes Leuchtdichte-Messsystem und die Industrie-PCs von Aprotech.

Fahrzeuge, Medizingeräte oder Produktionsstraßen: LED-Anzeigen sind allgegenwärtig und immer im Blick der Anwender. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an ihre Qualität: Symbole müssen korrekt und an der passenden Position angezeigt werden, die Farben müssen den Vorgaben entsprechen und die Leuchtdichte muss innerhalb der Anzeige sowie in der gesamten Produktserie homogen sein. Daher müssen entsprechende End-of-Line Prüfsysteme zur Qualitätskontrolle diverse Anforderungen abdecken: In der Regel umfasst die Produktprüfung die Verifikation von Symbolen und Symbolpositionen auf den Bedienelementen. Die farbrichtige LED-Bestückung wird kontrolliert und die absolute Leuchtdichte aller Elemente in cd/m² erfasst. Außerdem wird die mittlere Leuchtdichte bewertet, ebenso wie die Homogenität innerhalb der Symbole und zwischen den Symbolen. Aus den gewonnen Daten werden Korrekturwerte für die LED-Ansteuerung im Prüfling ermittelt, z.B. für jede einzelne LED-Farbe. Der Test wird mit einer Rückprüfung der korrigierten Beleuchtung abgeschlossen.

Leuchtdichte-Messsystem

Das Nürnberger Unternehmen Noristec ist Spezialist für die Entwicklung maßgeschneiderter Lösungen und kundenspezifischer Testsysteme, die neben Tasten- und Schalter-Haptik, elektrischen Merkmalen und Funktionen auch LED-Anzeigen prüfen. Dabei reicht das Angebot von einfachen Softwareapplikationen in Laboraufbauten über komplexe Messvorrichtungen bis hin zu hochautomatisierten Fertigungs- und Testsystemen im harten Produktionseinsatz. Für die Bildverarbeitungsaufgaben in den Testsystemen setzt die Firma auf ein selbst entwickeltes Leuchtdichte-Messsystem (LDM-System). Es besteht aus einer



Bild 2 | Die Box-PCs der CamCollect-7164-Reihe können mit den neuesten Nvidia-Tesla-Grafikkarten bestückt werden und bieten dann bis zu 8,1TFlops Rechenleistung.

oder mehreren Kameras, die im eigenen Lichtlabor vorkalibriert werden. Damit erhalten Anwender ein komplett vorkonfiguriertes und betriebsbereites Messsystem, das mit den festgelegten Einbauparametern direkt in der Testumgebung des Kunden verwendet werden kann. Zum Lieferumfang gehört außerdem der ebenfalls selbst entwickelte Vision Server, der auf Labview Imaq Vision basiert. Ein TCP/IP Protokoll mit eigener API ermöglicht die Fernsteuerung der Testsysteme. Herzstück der Systeme ist neben Prüfsoftware und Mechanik ein Industrie-PC, der die zentrale Steuerung der Testumgebung mit ihren bis zu acht Kameras übernimmt. Dafür setzt Noristec auf die CamCollect Serie von Aprotech. „Unsere Kunden legen großen Wert auf Industrietauglichkeit und Ausfallsicherheit“, sagt Noristec Geschäftsführer Sascha Kirchdörfer. „Hier haben wir beste Erfahrungen mit Aprotech gemacht. Die Box-PCs sind äußerst robust und leistungsstark. Außerdem erhalten wir sie bereits für uns vorkonfiguriert, mit Software und allen notwendigen Treibern. Das erspart uns die Installation - und verkürzt die Lieferzeit für den Kunden.“ Die individuellen Images des Windows 10 Betriebssystems spielt Aprotech auf die IPCs auf, ehe sie getestet und an den Kunden versendet werden. Änderungen an der standardmäßig aufgespielten Software besprechen die beiden Nürnberger Unternehmen im engen Austausch.

Box-PCs mit bis zu 28TFlops

Derzeit werden bei Noristec insbesondere die IPCs der CamCollect 65 Serie eingesetzt, die mit Prozessoren wie der Intel Core-i7-Serie ausgestattet sind. Ganz neu hat Aprotech zwei weitere Produktserien im Programm, die im Hinblick auf die steigenden Anforderungen im Bereich Bildverarbeitung, künstliche Intelligenz und Edge Computing entwickelt wurden. Die Box-PCs der CamCollect 8208 Reihe arbeiten mit Intel Xeon Core i7/i5-Prozessoren. Sie können mit bis zu zwei Nvidia Grafikkarten mit 250W Leistung bestückt werden und bieten dann bis zu 28TFlops Rechenleistung. Ihre PCIe-Steckplätze sind mechanisch, elektrisch und in Bezug auf die Leistungsbilanz für den Einsatz mit den Hochleistungs-GPUs konzipiert. Für rechenintensive Vision-Anwendungen stehen bis zu 128GByte RAM und zwei Einschübe für 2.5“ HDD/SDD- Festplatten zur Verfügung, Raid-support inklusive. Der zweite neue Box-PC für Anwendungen mit hohem Anspruch an Grafik- und Rechenleistung sind die Modelle der CamCollect 7164 Serie. Die neuesten Nvidia Tesla P4/T4 GPUs für bis zu 8,1TFlops Rechenleistung können integriert werden. Sie sind mit Intel Coffee Lake Prozessoren der 8. Generation und bis zu 64GByte RAM erhältlich. Bis zu sechs GBit Ethernet-Schnittstellen, davon vier mit Power-over-Ethernet bis 100W, sorgen für eine umfassende Konnektivität. Die Geräte können dank ihres intelligenten Kühlkonzepts im erweiterten Temperaturbereich von -20°C bis +60°C eingesetzt werden. Sascha Kirchdörfer freut sich über die beiden Neuvorstellungen: „Derzeit arbeiten wir an einer Weiterentwicklung unseres LDM-Systems. Dafür werden wir in den nächsten Wochen prüfen, welcher IPC am besten zu unseren Anforderungen passt. In jedem Fall wird er aber wieder aus dem Hause Aprotech kommen.“ ■

www.aprotech.de
www.noristec.de

IPCs für Vision

Trotz der Tatsache, dass Embedded Vision an Bedeutung gewinnt, benötigen die meisten Vision-Applikationen immer noch einen Industrie-PC für die Verarbeitung der Daten bzw. Bilder.

Immer mehr Rechenpower steht zur Verfügung um die Daten von Kameras zu verarbeiten, die mittlerweile Bilder mit bis zu 155MP aufnehmen. Entsprechende High-Speed Interfaces, wie z.B. CoaXPress, sind notwendig, um diese Datenmengen übertragen zu können. Weit über 1.100 Industrie-PCs für die Bildverarbeitung aber auch Automatisierung und Steuerung finden Sie auf unserer Produktsuchmaschine i-need im Internet. *(peb)* ■

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





Vertrieb / Hersteller Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Adlink Technology Inc. **13662** Mannheim 0621/ 43214-0 www.adlinktech.com	AMC Analytik & Messtechnik GmbH **32560** Chemnitz 0371/ 38388-0 www.amc-systeme.de	Approtech GmbH **33048** Nürnberg 0911/ 650079-50 www.aprotech.de
Produktname	MXE-1200 Series	AIIS-5410P - PoE GigE Vision System	Golub 7000
Einsatz	industrielle Bildverarbeitung	Bildverarbeitung, Embedded System, Gateway, HMI - Human Machine Interface, Messwerterfassung, Prozessführung, Regeln, Steuerung, Visualisierung	Bildverarbeitung
Maße (Breite x Höhe x Tiefe)	210 x 54 x 170 mm	235 x 88 x 188 mm	225 x 90 x 240 mm
CPU-Board	All-in-one-Board	Embedded CPU Board	Embedded CPU Board
Prozessor/ Prozessoren	Intel Atom N270 1.6 GHz CPU	Intel i-Core 6. Generation	Intel Core i3/i5/i7, 8. Generation
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	1 GB	4 GB	4 GB
Festplattengröße Grundausstattung		0 MB	0 MB
Nichtrotierende Massenspeichergröße (ab)		64 GB	32 GB
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Nein	Nein	Nein
Ethernet / USB	1 / 4	6 / 8	8 / 8
Feldbusse onboard			
Arbeitsbereich	0 - 50 °C	-20 °C	0 - 50 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓	✓	✓
Überwachung der Temperatur		✓	
Watchdog für laufenden Betrieb		✓	
Diagnose / Statusanzeige		✓	
Betriebssystem-Support		Windows 7, 8, 10, Windows embedded	Windows 10, Linux







Vertrieb / Hersteller Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Christ Electronic Systems GmbH **31696** Memmingen 08331/ 8371-220 www.christ-es.com	Comp-Mall GmbH **31891** München 089/ 856315-0 www.comp-mall.de	Cretec GmbH **34248** Hammersbach 06185/ 64799-00 www.cretec.gmbh	Eckelmann AG **34546** Wiesbaden 0611/ 7103-0 www.eckelmann.de	Extra Computer GmbH **24316** Giengen-Sachsenhausen 07322/ 9615-267 www.exone.de
Produktname	Industrial PC	Tank-870e-H110	PC Base	E°PC B0301	19 Zoll 2HE Industrie PC
Einsatz	Bildverarb., Visualisierung, Embedded System, Gateway, HMI (Human Machine Interface), Messwerterfassung, MMI (Machine to Machine Interface), Prozessführung, Regeln, Steuerung	Bildverarbeitung, Embedded System, Gebäudeautomation, Messwerterfassung, Steuerung	Bildverarbeitung, Embedded System, Server, Steuerung, Visualisierung	Bildverarbeitung, Visualisierung, HMI (Human Machine Interface), Messwerterfassung, Server, Prozessführung	Bildverarbeitung, Embedded System, Visualisierung, Steuerung
Maße (Breite x Höhe x Tiefe)	130 x 235 x 61 mm	132,5 x 190 x 255,2 mm		100,5 x 254 x 252 mm	430 x 89 x 380 mm
CPU-Board	All-in-one-Board			Industrial PCI	ATX
Prozessor/ Prozessoren	Intel Core i5 Dual Core 1.8 GHz, AMD Quad Core 1.5 GHz			Intel Core i3, i5, i7 oder Celeron	Intel i5-4590
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	2 GB			8 GB	4 GB
Festplattengröße Grundausstattung	32 GB			>500 GB	120 GB SSD
Nichtrotierende Massenspeichergröße (ab)	32 GB			240 GB	64 GB
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Nein			Nein	Nein
Ethernet / USB	2 / 6	2 / 4	✓ / ✓	4 / 10	2 / 8
Feldbusse onboard					
Arbeitsbereich	0 - 50 °C	–20 - 50 °C		0 - 45 °C	0 - 55°C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓	✓	✓	Nein	Nein
Überwachung der Temperatur	✓			Nein	✓
Watchdog für laufenden Betrieb				Nein	
Diagnose / Statusanzeige	✓			Nein	✓
Betriebssystem-Support	Windows 10, 7, XP, Linux	Microsoft Windows 8 Embedded, Embedded Standard 7E, 10 IoT Enterprise		Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB	Windows 7, Windows 10, Windows Server, Linux








Vertrieb / Hersteller Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Asem S.p.A. **32360** Artegna (Ud) +39 432/ 967-234 www.asem.it	Automata GmbH & Co. KG **15072** Ried 08233/ 7916-0 www.cannon-automata.com	B&R Industrie-Elektronik GmbH **22361** Bad Homburg 06172/ 4019-0 www.br-automation.com	Beckhoff Automation GmbH & Co. KG **34623** Verl 05246/ 963-0 www.beckhoff.de	Beckhoff Automation GmbH & Co. KG **33381** Verl 05246/ 963-0 www.beckhoff.com	Bressner Technology GmbH **15866** Gröbenzell 08142/ 47284-70 www.bressner.de
Produktname	BM3400	B5 - Wallmount PC	Automation PC 2100	Embedded-PC-Reihe CX20x2	Industrie-PC C6030 für Vision	Adli MXC-6300 Series
Einsatz	Bildverarbeitung, Gebäudeautomation, Messwerterfassung, Prozessführung, Steuerung, Visualisierung	Visualisierung, Bildverarbeitung, Messwerterfassung, Maschinen-Anlagen Server, Gebäudeautomation usw.	HMI, Steuerung, Embedded System, Bildverarbeitung, Visualisierung, Regeln	Steuerung, Regelung, Prozessführung, Visualisierung, Messwerterfassung, Gebäudeautomation, industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision), Server	Bildverarbeitung, Gateway, Steuerung, Gebäudeautomation, Messwerterfassung, MMI (Machine to Machine Interface), Prozessführung, Regeln, Server, Visualisierung	HMI, MMI, Steuerung, Server, mob. Einsatz, Embedded System, Visualisierung, Messwerterfassung, Gateway, Prozessführung, Regeln, Gebäudeautomation, Bildverarb.
Maße (Breite x Höhe x Tiefe)		332 x 145 x 298 mm		204 x 99 x 91 mm	129 x 133 x 76 mm	172,5 x 213 x 225 mm
CPU-Board	All-in-one-Board	ATX	All-in-one-Board	proprietäres Format	proprietäres Format	Embedded CPU Board
Prozessor/ Prozessoren	Intel Core i3, i5, i7	Intel i-Serie i3, i5, i7	Intel-Atom E38xx Single- bis Quad-Core	von Intel Xeon D-1527, 4 Cores bis Intel Xeon D-1567, 12 Cores	Intel Celeron 2.8GHz, 2 Kerne/Intel Pentium/Core i3, i5, i7, 6. u. 7. Generation usw.	Intel Core i3, i5, i7 Ivy Bridge CPUs
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	4 GB	2 GB	1 GB	8 GB erweiterbar bis 64 GB	4 GB	2 GB
Festplattengröße Grundausstattung		250 GB		optionale Speicherkarten ab 40 GB		120
Nichtrotierende Massenspeichergröße (ab)			2 GB	40 GB	40 GB	512
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	✓	Nein	Nein	✓	Nein	✓
Ethernet / USB	4 / 5	2 / 12	2 / 2	2 / 4	4 / 4	2 / 6
Feldbusse onboard	optional		Powerlink, CAN	2 x Ethernet, 1 Multi-Optionsschnittstelle	bis zu 4 x Ethercat Master	
Arbeitsbereich	0 - 50 °C	-	-	–25...50 °C	0 - 55 °C	-20 - 60 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓		✓	Nein	Nein	✓
Überwachung der Temperatur				✓	✓	✓
Watchdog für laufenden Betrieb	✓			✓	✓	✓
Diagnose / Statusanzeige	✓			✓	✓	✓
Betriebssystem-Support	Microsoft Windows 7 Pro/Ultimate, WES7E/7P, Win. 8.1 Industry Pro, Win. 10 IoT Enterprise 2016		Windows 7, Windows 8, Echtzeit OS	Windows 7 Professional, Microsoft Windows 10 IoT Enterprise, Long Term Servicing Branch LTSB und LTSC, 64 Bit	Windows 7, Windows 10, Windows Server	Linux, Windows XP, Windows 7, Embedded XP, CE








Vertrieb / Hersteller Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Ferrocontrol Steuerungssyst. GmbH & Co. KG **34548** Herford 05221/ 966-0 www.ferrocontrol.de	ICP Deutschland GmbH **34139** Reutlingen 07121/ 14323-0 www.icp-deutschland.de/industrie-pcs/	Iesy GmbH & Co. KG **3283** Meinerzhagen 02354/ 70655-0 www.iesy.com	Imago Technologies GmbH **21576** Friedberg 06031/ 68426-11 www.imago-technologies.com	Imago Technologies GmbH **30994** Friedberg 06031/ 68426-11 www.imago-technologies.com	Inco Industrial Computer GmbH **26070** Alling 08141/ 8180-280 www.joyance.eu
Produktname	E°PC B0302	Grand-C422 – 19" PC System	eNUC Box I	VisionBox Age-X for GigE-Cameras	VisionBox Le Mans	Joy-470 4HE FrontLoad RM Chassis
Einsatz	HMI (Human Machine Interface), Server, Visualisierung, Bildverarbeitung, Messwerterfassung, Prozessführung	Bildverarbeitung, Embedded System, Messwerterfassung, Prozessführung, MMI (Machine to Machine Interface), Regeln, Server, Steuerung	Bildverarbeitung, Embedded System, Gateway, Messwerterfassung, Steuerung, Prozessführung, Server, Visualisierung, Gebäudeautomation	Bildverarbeitung	Bildverarbeitung, Embedded System	Bildverarbeitung, Gebäudeautomation, Messwerterfassung, Regeln, Steuerung
Maße (Breite x Höhe x Tiefe)	236 x 246 x 148 mm	176,15 x 480,94 x 644 mm	107 x 112 x 35 mm	75,5 x 230 x 163,5 mm	66 x 276 x 163,5 mm	482 x 177 x 270 mm
CPU-Board			Embedded CPU Board	Embedded CPU Board	Embedded CPU Board	ATX
Prozessor/ Prozessoren	Intel CoreTM i3, i5, i7 oder Celeron	Intel Xeon W-2123 Processor (4-core, 8.25M cache, 3.60 GHz)	x86- & ARM-Architektur (z.B. Intel Atom, AMD, i.MX 6 usw.)	bis zu i7-6820EQ (4 x 2,80 GHz)	ARM Cortex A72 (8 x 2.0 GHz)	auf Kundenwunsch
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	8 GB	32 GB	1 GB	2 GB	8 GB	a. A.
Festplattengröße Grundausstattung	500 GB		16 GB			a. A.
Nichtrotierende Massenspeichergröße (ab)	120 GB			30 GB		a. A.
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Nein		Nein	Nein	Nein	Nein
Ethernet / USB	2 / 8	✓ / ✓	2 / 3	5 / 4	6 / 2	✓ / ✓
Feldbusse onboard				optional	optional	
Arbeitsbereich	0 - 45 °C	0 - 40 °C	0 - 50 °C	5 - 45 °C	5 - 45 °C	-
Lüfterloser Betrieb möglich	Nein		✓	✓	✓	
Überwachung der Temperatur	Nein		✓	✓	✓	
Watchdog für laufenden Betrieb	Nein		✓	✓	✓	
Diagnose / Statusanzeige	Nein		✓	✓	✓	
Betriebssystem-Support	Windows 10 IoT Enterprise 2016 LTSB	Windows Server 2016, Linux	Linux, Windows 7, 8, 10, Embedded, CE	Windows 10 IoT Enterprise, Windows embedded 7, Linux & RT-Linux (Debian 8 & 9)	Linux & RT-Linux (Debian 8 & 9)	

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 02.10.2019

									
Vertrieb / Hersteller Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Industrial Computer Source (Deutschl.) GmbH **34312** Pulheim 02234/ 98211-43 www.ics-d.de	IPC2U GmbH **29685** Langenhagen 0511/ 807259-0 www.ipc2u.de	IQ Automation GmbH **3260** Wien +43 1/ 5455-9720 www.iq-automation.eu	ISH Ingenieursozietät GmbH **3354** Kreuztal 02732/ 5599-0 www.ish-gmbh.com	Janz Tec AG **20980** Paderborn 05251/ 1550-0 www.janztec.com	Jentech Datensysteme AG **3598** Jena 03641/ 629-0 www.jentech.de	MSC Technologies GmbH **31859** Stutensee 08165/ 906-316 www.msc-technologies.eu	Phoenix Contact Deutschland GmbH **24533** Blomberg 05235/ 3-42384 www.phoenixcontact.com	Plug-In Electronic GmbH **14459** Alling 08141/ 3697-0 www.plug-in.de
Produktname	POC-500	VTC-7240	FlatMan PC	C1400L - 4 HE Rack-PC	Jipsy Endeavour/FSI1	Industriecomputer	NanoServer N2-Q170	BL Rackmount 4U	bluePice-7000
Einsatz	Bildverarbeitung, Embedded System, Gebäudeautomation, mobiler Einsatz, HMI (Human Machine Interface), Messwert-erfassung, Steuerung, Visualisierung	Bildverarbeitung, Embedded System, Gateway, Gebäudeautomation, HMI (Human Machine Interface) Messwerterfassung	HMI, Visualisierung, Messwerterfassung, Gebäudeautomation, Embedded System, MMI (Machine to Machine Interface), Bildverarbeitung	Steuerung, HMI, Server, Visualisierung, Messwerterfassung, Gateway, Regeln, Gebäudeautomation, Bildverarbeitung, Kamerasysteme	Bildverarbeitung, Embedded System, Gateway, Gebäudeautomation, HMI, Messwerterfassung, MMI, Prozessführung, Server, Steuerung, Visualisierung	Steuerung, Server, Embedded System, Messwerterfassung, Prozessführung, Regeln, Bildverarbeitung	Bildverarbeitung, Embedded System	Bildverarbeitung, Messwerterfassung, Visualisierung	Embedded System, Prozessführung, Gateway, Steuerung, MMI - Machine to Machine Interface, Bildverarbeitung
Maße (Breite x Höhe x Tiefe)	64 x 176 x 116 mm	260 x 79,5 x 206 mm	x x 48 mm	483 x 178 x 450 mm	240 x 260 x 460 mm		204 x 110 x 224 mm		260 x 175 x 79 mm
CPU-Board	Embedded CPU Board		Embedded CPU Board		Slot-CPU	ATX	Embedded CPU Board		All-in-one-Board
Prozessor/ Prozessoren	AMD Ryzen Embedded V1000 Serie Quad-Core 15W/ 45W CPU mit integr. V1000 Prozessor	Intel Core i7-5650U	Intel Atom, Celeron, ThinClient, Core 2, Core 4, I3, I5, i7	Intel Core2Duo, Core 2 Quad, Intel Mobile Core Solo/Duo, Intel i3 - i5, i7 Familie	Intel Core i7, i5, i3, Pentium / Xeon			Intel Core i7-4770S 3.90 GHz, Intel Core i3-4330TE 2.40 GHz	Intel Quad Core i7, i5, i3 Prozessoren der 3. Generation bis 3,3GHz, 6MB Cache
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung		2 GB	4 GB	1.024 MB	2 x 4		8 GB	8 GB	
Festplattengröße Grundausstattung			64 GB	160 MB	0	500 GB	512 GB	0 GB	
Nichtrotierende Massenspeichergröße (ab)			64 GB		240 GB	500 GB	64 GB		8 GB
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung			✓	Nein	Nein	✓	Nein		Nein
Ethernet / USB	/ 4	2 / 4	2 / 6	2 / 4	2 / -7	2 / 4	2 / 8	2 / 8	✓ / ✓
Feldbusse onboard			optional, CAN, Profibus						
Arbeitsbereich	–25 - 70 °C	–30 - 60 °C	0 - 50 °C	5 - 50 °C	0 - 40 °C	-	0 - 50 °C	0 - 55 °C	–30 - 70 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓	✓	✓	✓	Nein	✓	Nein	Nein	✓
Überwachung der Temperatur			✓	✓	✓	✓	✓		✓
Watchdog für laufenden Betrieb			✓	✓	✓		✓		✓
Diagnose / Statusanzeige			✓	✓	✓	✓	✓		
Betriebssystem-Support		Windows 7, Windows Embedded Standard 7, Windows 8, Windows Embedded Standard 8, Linux kernel 3.x	Linux, Windows 7, 8,1, 10, Windows embedded	Windows 10, Windows 8, Windows XP, Windows 7, Windows 2003, Windows NT 4.0	Windows Embedded Standard 7, 8, Windows 7, Windows 8.1, Windows 10	Linux, XP, Embedded XP, CE	Windows 7, Windows 10 Enterprise LTSB	MS Windows 7 Ultimate SP1, 64 Bit (mehrsprachig), Windows 7 Professional SP1,64-bit (englisch)	

									
Vertrieb / Hersteller Produkt-ID Ort Telefon Internet-Adresse	Pro-face Deutschland GmbH **26456** Solingen 0212/ 258-260 www.pro-face.de	Pyramid Computer GmbH **34610** Freiburg 0761/ 4514-792 www.pyramid.de	Rauscher GmbH / Matrox Imaging **16087** Olching 08142/ 44841-0 www.rauscher.de	Siemens AG **32927** Nürnberg 089/ 636-00 www.siemens.de/automation	Spectra GmbH & Co. KG **30648** Reutlingen 07121/ 14321-0 www. spectra.de	Syslogic GmbH **31666** Waldshut-Tiengen 07741/ 9671-420 www.syslogic.de	T&G Automation GmbH **14544** Grosspetersdorf +43 3362/ 210-12 www.tug.at	Tci GmbH **23559** Heuchelheim 0641/ 96284-0 www.tci.de	Welotec GmbH **25543** Laer 02554/ 9130-16 www.welotec.com
Produktname	PS5000 Box Type Celeron Modell	IPC-Flex Mini	Matrox 4Sight-GPm	Simatic IPC327E	Spectra PowerBox 31C0	Syslogic Compact 8 ML Serie	PacSystems RXi Box IPC	IPC-TB-PREM	Vega-4A430-1-CEC - 19 Zoll
Einsatz	Bildverarbeitung, Gateway, Steuerung, Gebäudeautomation, HMI, Visualisierung, Messwerterfassung, Prozessführung, MMI (Machine to Machine Interface)	Bildverarbeitung, Steuerung	Bildverarbeitung, Embedded System, HMI (Human Machine Interface), Messwerterfassung, Prozessführung, Regeln, Steuerung, Visualisierung	Bildverarbeitung, Embedded System, HMI, Gateway, Gebäudeautomation, MMI, Messwerterfassung, Steuerung, Visualisierung, Prüfstand, Montagearbeitsplatz	Industrieautomation, Prozessvisualisierung, Bildverarbeitung, Gateway, Steuerung, Messwerterfassung, mobiler Einsatz, Prozessführung	Bildverarbeitung, Embedded System, Gebäudeautomation, mobiler Einsatz, Prozessführung, Regeln, Steuerung, Visualisierung	Bildverarbeitung, Embedded System, Gateway, Gebäudeautomation, Steuerung, Messwerterfassung, Visualisierung, MMI (Machine to Machine Interface)	Bildverarbeitung, Messwerterfassung, Regeln, Steuerung, Visualisierung, Gateway, HMI, POS	Bildverarbeitung, Server, Steuerung
Maße (Breite x Höhe x Tiefe)	103 x 207 x 254 mm	216 x 190 x 88 mm	225 x 68 x 150 mm	254 x 140 x 75 mm	227 x 108 x 261 mm	228 x 58 x 127 mm	252 x 203 x108,5 mm	73 x 316 x 194 mm	483 x 177 x 450 mm
CPU-Board	All-in-one-Board	Embedded mITX	proprietäres Format	proprietäres Format	proprietäres Format	proprietäres Format	All-in-one-Board	Embedded CPU Board	ATX
Prozessor/ Prozessoren	Celeron 2980U, 1.6 GHz	Intel Core i CPU	Intel Core i7-3517UE, Intel Core i3-3217UE, Intel Celeron 1047UE, Intel Celeron J1900	Intel Celeron N3160, Quad Core, 1,6 GHz, 2,24 GHz Burst Frequenz	Intel Core i5-8500T 2,1 GHz, Coffee Lake, Intel Q370	Intel Atom E3800 Proz. (Intel Atom E3845, Intel Atom E3827, Int. Atom E3826, Intel Atom E3825)	AMD R, Intel Core und Xenon	tci-Baseboards PB mit Intel Core i-CPUs	Intel Xeon Prozessor E3-1225 v5 4 Kerne max. 3,7 GHz Skylake Gen.
Arbeitsspeichergröße Grundausstattung	4 GB	8 GB DDR4	4 GB	4 GB	16 GB		4 GB	4 GB	4 GB
Festplattengröße Grundausstattung	500 GB	256 GB SSD (wechselbar)	64 GB	500 GB	128 GB	2 GB	128 GB	32 GB	
Nichtrotierende Massenspeichergröße (ab)	16 GB	256 GB	64 GB	256 GB	32 GB	512 GB	3.128 GB		
Integrierte Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	✓	Nein	Nein	
Ethernet / USB	2 / 4	6 / 8	6 / 6	2 / 6	2 / 8	1 / 4	5 / 6	1 / 4	2 / 10
Feldbusse onboard	Modbus	Real-Time-Ethernet	Profinet, Modbus, Ethernet/IP		optional				
Arbeitsbereich	0 - 45 °C	0 - 50° C	0 - 50 °C	0 - 50 °C	–40 - 45 °C	–0 - 70 °C	0 - 60 °C		0 - 50 °C
Lüfterloser Betrieb möglich	✓	Nein	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Nein
Überwachung der Temperatur		Nein			✓		✓	✓	
Watchdog für laufenden Betrieb		Nein			✓			✓	
Diagnose / Statusanzeige			✓		✓		✓	✓	
Betriebssystem-Support	Windows 7 Ultimate 64bit MUI, Emb.Standard 7 (Premium) 64bit MUI, Emb.8.1 Ind. 64 bit MUI	Windows 10 IoT Enterprise	Windows Embedded Standard 7 (32 oder 64bit)		Microsoft Windows 10 IoT Enterprise	Windows 10 IoT und Linux Debian	Linux, Windows	Windows, andere	

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 02.10.2019

Die weltweit führende
Plattform der Intralogistik

FKM geprüft

LogiMAT 2020

18. Internationale Fachmesse für
Intralogistik-Lösungen und
Prozessmanagement

10. – 12. März 2020
Messe Stuttgart

INTRALOGISTIK
AUS ERSTER HAND

Visionen • Innovationen • Lösungen



MACHER TREFFEN SICH
JÄHRLICH IN STUTTGART

Jetzt informieren
und dabei sein!

Tel. +49 (0)89 32391-259
www.logimat-messe.de

SYSTEME & LÖSUNGEN

3D
APPLIKATIONEN
MESSTECHNIK

Intelligente Klebstoffapplikation



Ein vollautomatisiertes und geregeltes Klebstoffapplikations-System mit einer 3D-Bildverarbeitung ist das Ergebnis eines Förderprojekts von Nimak, Quiss und Fraunhofer IFAM. Die neuen Dosiersysteme a.tronNext erfassen jetzt bei der Verklebung und Versiegelung von Strukturelementen die jeweilige Lage des Bauteiles und applizieren den Montage- und Klebstoff automatisch an die vorgesehene Stelle. Die Auftragsbahn werde durch die Kamera überwacht, die über eine Schnittstelle Signale an die Dosiersteuerung gibt. Die Sensorik kontrolliere zudem die aufgetragene Menge und übermittle diese Daten ebenfalls dorthin.

Nimak GmbH
www.nimak.de

100%-Erfassung von Pressfehlern



Mit dem neuen System von Opdi-tex ist eine 100%-Erfassung von Pressfehlern wie Druckmarken, Dellen oder Einpressungen automatisiert möglich. Durch eine intelligente Anordnung von preisgünstigen Kameras, die 2D- und 3D-Bilder ermitteln, zusammen mit einer angepassten synchronen Lichtfeldsteuerung, ist es nun möglich, die Vermessung von Reflexen zu automatisieren und damit die Oberfläche der Bleche zu bestimmen. Durch eine intelligente, prozessgetriebene Auswertung können somit Abweichungen von Sollformen ermittelt werden – fokussiert auf Pressfehler.

Opdi-tex GmbH
www.opdi-tex.de

Mini-Spektrometer mit Ulbrichtkugel



Das universell einsetzbare Mini-Spektrometer mit eingebauter Ulbrichtkugel (48mm Durchmesser) eignet sich aufgrund seiner Kalibrierung für die Messung vieler lichttechnischer Größen, wie Beleuchtungsstärke und Strahlungsleistung von Lichtquellen. Im Gegensatz zu vielen marktgängigen Spektrometern, die nur relative Werte ermitteln können, misst es Lux-Werte zusammen mit allen photometrischen Größen und skaliert zugleich die Spektren. Damit ist es in der Lage, gleichzeitig eine ganze Reihe lichttechnischer Größen zu messen – etwa Farbkoordinaten, CCT und CRI gemäß CIE-Standards. Die eingebaute Software ermittelt automatisch Farbtemperaturen, dominierende Wellenlängen, Peak-Wellenlänge und eine ganze Reihe weiterer Parameter.

GL Optic
www.gloptic.com

Gantry Collision Prevention



The LaseGCP-3D – Gantry Collision Prevention system is a measurement system that prevents collions between the crane gantry and objects/subjects on the track. A 3D-Multi-Layer Scanner build a 3D-profile of the scenery in front of the gantry. A 3D-Surveillance Area will be build by the system. In case of violation of the 3D-Room a retard or finally stop signal will be given to the crane control system (PLC). When an object/subject is in the surveillance field, the signal will be given to the crane control system (PLC) and the PLC will retard and finally stop the crane motion before the object/subject will be hit.

Lase GmbH
www.lase.de

- Anzeige -
Quality Control
Optik, Licht, Software made in Germany
www.optometron.de

360°-Inline-Messung von Schlauch-Innendurchmesser



Das optische Messsystem Inline.Sector F1 misst im Gegensatz zu Systemen auf Laserbasis Inline auch den Innendurchmesser und die Wandstärke von lichtdurchlässigen Schläuchen – z.B. aus PVC, Silikon oder PMMA – während der Produktion in der Extrusionsanlage. Das System prüft die Innen- und Außendurchmesser in acht Achsen und leitet daraus Messgrößen wie minimale und maximale Wandstärke, Exzentrizität und Ovalität ab. Der interferometrische 360°-Sensor verfügt über eine höhere Auflösung als Röntgensysteme bei gleichzeitig höherer Messfrequenz. Da das System lediglich IR-Licht nutzt, sind keine Strahlenschutz-Maßnahmen erforderlich.

Mabri.Vision GmbH
www.mabri.vision

3D-Kamerafamilie mit integrierter Datenverarbeitung



IDS bietet mit Ensenso XR erstmals Stereo-Vision-Kameras an, bei denen die 3D-Datenverarbeitung direkt im FPGA stattfindet. Das 3D-Kamerasystem eignet sich besonders für Anwendungen wie Bin Picking oder Inline-Messungen. Die Kamerafamilie umfasst initial die Modelle XR30 und XR36 mit Schutzklasse IP65/67 und verfügt über 1,6MP-Sony-Sensoren. Die Systeme können Objekte mit Arbeitsabständen von bis zu 5m erfassen. Für Q4/2019 ist die Einführung von Varianten mit 5MP-Sensoren geplant.

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

Handschuhscanner mit 150cm Reichweite



Die Handschuhscanner Mark Basic und standard range ermöglichen es, bis zu 4s pro Scan einzusparen und reduzieren typische Kommissionierungsfehler um bis zu 33%. Mark Basic ist für eine Scanreichweite von bis zu 150cm ausgelegt. Es schafft bis zu 3.000 Scans pro Batterieladung und reicht damit in der Regel für eine Schicht aus. Die standard-range-Variante ist optimiert zum Scannen im Bereich bis 80cm. Damit lassen sich bis zu 6.000 Scans pro Batterieladung verarbeiten. Beide Geräte unterstützen 1D/2D- Barcodes und lassen sich in etwa zwei Stunden wieder aufladen.

Workaround GmbH (ProGlove)
www.proglove.com

Lidar mit 250m Reichweite

Der Sensor Cube Range wurde als 3D Solid-State Lidar für den Massenmarkt konzipiert. Er verfügt über eine Reichweite von 150m bei 10% Reflektivität; eine Reichweite von bis zu 250m ist bei höherer Reflektivität problemlos möglich. Zudem überzeugt er mit einer Auflösung von 0.18°. Dank der Blickfeldtechnologie ist eine kostengünstige und skalierbare Produktion des Sensors möglich. Den Kern dieser Technologie stellt ein proprietärer MEMS-Spiegel aus Silizium dar, der in einen koaxialen Aufbau auf Basis kommerzieller Standardkomponenten eingebettet ist.



Blickfeld GmbH
www.blickfeld.com

- Anzeige -




Bild 1 | Der Laserscanner LS-C-5.8 bringt Lasertechnik in die Werkzeugmaschine. Er verfügt über einen blauen Laser, der innerhalb einer Sekunde 36.000 Punkte scannen kann.

Kein Luftfräsen

Laserscannen direkt in der Werkzeugmaschine

AUTOR: KARL-HEINZ GIES, STUTTGART | BILDER: HEXAGON METROLOGY GMBH

Mit einem Laserscanner lassen sich jetzt Freiformflächen und Geometrien bereits in der Aufspannung der Maschine berührungslos kontrollieren. Optimiertes Best-Fit oder Reverse Engineering sind somit bei kürzesten Messzeiten möglich.

Mit den Messtastern und der Software 3D Form Inspect von Hexagon werden schon seit Jahren gefräste Flächen an Werkstücken bereits in der Maschine kontrolliert und protokolliert. Allerdings werden die Flächen bisher nur mittelbar erfasst, da der Messtaster nur eine Reihe von Punkten antastet. So ist der Soll-Ist-Vergleich mit den Werten aus der CAD-Zeichnung bei Freiformflächen nicht immer zu 100% perfekt. Insbesondere bei Reparaturarbeiten im Formenbau oder dem Nachbearbeiten aufgeschweißter Flächen waren die Unternehmen bisher auf das Geschick und Fachwissen ihrer Mitarbeiter angewiesen. Diese Art von Flächen konnten in ihrer Lage vorab nur ungefähr abgeschätzt werden, was aufwendiges Rüsten und lange Bearbeitungszeiten bedeutete. Oftmals wurden hohe Annäherungsbahnen der Fräswerkzeuge in Kauf genommen, um alle möglichen Lagen und Dicken solcher Reparaturstellen sicher zu erfassen und zu fräsen. Andererseits bedeutete dies aber auch oft teures Luftfräsen, also Fräszeit ohne Zerspanung.

Spezieller blauer Laser

Bei Teilen oder Flächen, zu denen bislang kein digitaler Datensatz bestand, mussten viele einzelne Punkte taktil erfasst und dann im CAD/CAM-System neu kreiert werden. Oftmals wurde hierzu das Werkstück ausgespannt, im Messraum digitalisiert und entsprechend wieder programmiert. Nacharbeiten in engen Toleranzen waren nur schwierig realisierbar, kosteten viel Zeit und waren oft ein Kompromiss. Der Laserscanner LS-C-5.8 bringt jetzt die Lasertechnik in die Werkzeugmaschine. Er entspricht in weiten Teilen des bereits in Messräumen bewährten HP-L-5.8 Laserscanners von Hexagon und verfügt über einen blauen Laser, der innerhalb einer Sekunde 36.000 Punkte scannen kann. Der blaue Laser hat eine kürzere Wellenlänge als übliche rote Laser, was zu einer höheren Genauigkeit beiträgt. Die Laserlinie ist 47mm breit und kann Punkte innerhalb eines 80mm tiefen Sichtfeldes, also +/- 40mm von der Nulllinie, erfassen. Dadurch können unnötige Verfahrbewegungen aufgrund der Werkstückgeometrie vermieden werden. So können nun auch extrem dünne Strukturen an fragilen Materialien, wie z.B. schmale Stege an Graphitelektroden gefahrlos und ohne Bruchgefahr gemessen werden.

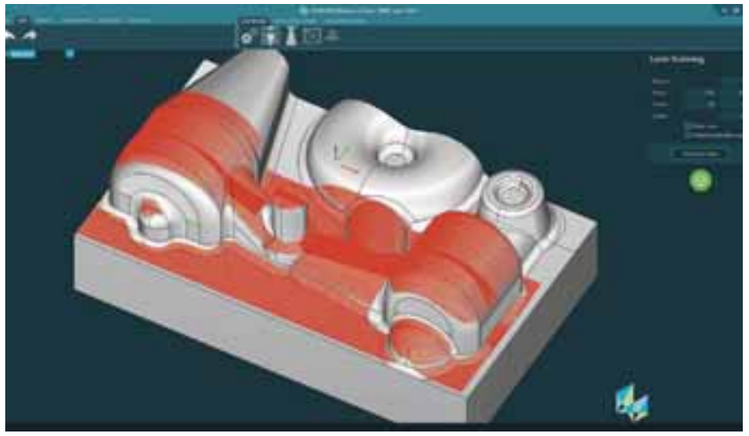


Bild 2 | Innerhalb weniger Minuten kann ein Flächenmodell in der Werkzeugmaschine erstellt werden und mit dem CAD-Modell verglichen werden.

Kompatibel zu verschiedenen Steuerungen

Die zugehörige Software für den Laser-Scanner bietet nicht nur eine Werkstattgerechte, einfach zu bedienende Benutzeroberfläche, sondern übernimmt auch die Kommunikation mit aktuellen Steuerungen von Siemens, Heidenhain oder Fanuc. Innerhalb weniger Minuten kann ein Flächenmodell in der Werkzeugmaschine erstellt und mit dem CAD-Modell verglichen werden. Die Abweichungen können in dem umgangssprachlichen Color-Mapping-Verfahren dargestellt werden. Sogar als STL-File können die Werte transferiert und dann in jedem gängigen CAD/CAM-System weiterverarbeitet werden. Auch Reverse Engineering ist möglich, während ein Bauteil in seiner Aufspannung verbleibt. Die Kombination Laser-Scans und Best-Fit Funktion ergibt weitere Möglichkeiten zur Optimierung der spanenden Bearbeitung von Bauteilen, deren Lage und Form oft unklar ist, sei es beispielsweise bei Reparaturarbeiten an aufgeschweißten Flächen oder Nachbearbeitungen neuer Werkstücke, z.B. nach dem Härten, mit Schmiedeverzug oder ähnlichem. Optimiertes Best-Fit bezogen auf ganze Flächenteile ermöglicht nicht nur engere Toleranzen, sondern verhindert spätere Nacharbeit oder Ausschuss. Luftfräsen gehört nun der Vergangenheit an. In der Serienfertigung können zudem Aufmaße an großen Gussteilen erfasst werden, womit das Risiko minimiert wird, dass Werkzeuge durch Kollisionen am Aufmaß beschädigt werden. Außerdem ist die Überwachung der korrekten Lage des Werkstücks in der Aufspannung möglich, denn manchmal kann es vorkommen, dass Spannpratzen nicht korrekt anliegen bzw. an falschen Stellen liegen. ■

www.hexagon.com

i-need.de
PRODUCT FINDER |



Informationsportal für die Industrie
✓ Passende Produkte finden
✓ Marktüberblick gewinnen
✓ Kompetent entscheiden
Nicht suchen, sondern finden!
Gleich ausprobieren!
www.i-need.de
© industrieblick / Fotolia.com

Industrial AI
Wer sich regelmäßig über **künstliche Intelligenz in der Industrie** informieren möchte, dem empfehlen wir unser neues Portal mit allem Wissenswerten rund um das Thema!
www.ind-ai.net

Zwei Prüfer, drei Meinungen

Schweißnahtanalyse von Röntgenbildern mittels Deep Learning

AUTOR: MAXIMILIAN TOPP, CTO, SENTIN GMBH | BILDER: SENTIN GMBH

Mithilfe von KI und Deep Learning entwickelt die Firma Sentin einen digitalen Prüfassistenten zur Bewertung von Röntgenbildern mit Aufnahmen von Schweißnähten, der eine objektive Bewertung der Daten ermöglicht.

Bei der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (ZfP) mit Röntgenstrahlen kann ein Blick ins Innere von Bauteilen geworfen werden, sodass kritische Stellen frühzeitig erkannt und repariert werden können. Ein besonderer Anwendungsfall für diese Methode ist die Prüfung von Schweißnähten bei Rohren. Dortige Risse sind in Anlagen oder Pipelines besonders kritisch für den Betrieb. Um dabei die Sicherheit zu gewährleisten, werden diese vor der Inbetriebnahme und auch danach in regelmäßigen Abständen geprüft. Speziell ausgebildete Prüfer nehmen dazu Röntgenbilder auf und werten diese aus. Bei einem Pipelineprojekt entstehen so viele Tausend Bilder, die häufig – wie bei einem Arzt –vor einen Lichtkasten gehalten, bewertet und in einen Prüfbericht aufgenommen werden. Dieser Bewertungsprozess von sogenannten Ungänzen ist eine hochkomplexe Aufgabe, dessen Qualität von der Erfahrung des Prüfers abhängt. Bei kritischen Fällen ist eine eindeutige Bewertung auch nicht immer möglich. Eine gern zitierte Aussage der Branche ist daher: Zwei Prüfer. Drei Meinungen. Bei einer Anlage können so pro Woche 2.500 Bilder entstehen und jedes wird bis zu 7 Minuten ausgewertet. Ein Prüfer kann sich am Stück ca.30min Bilder ansehen, bis er kurz pausieren muss. Eine weitere häufig bemühte Aussage ist allerdings auch: Nach 15min sieht man Dinge, die gar nicht da sind.



Bild 1 | Bei der Schweißnahtanalyse nehmen Prüfer Röntgenbilder auf und werten diese vor einem Lichtkasten aus. Mittels eines digitalen Prüfassistenten soll die Fehlererkennung bei bildbasierten Prüfungen nun mit Deep Learning automatisiert werden.

Digitaler Prüfassistent mit KI

Die Sentin GmbH hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Fehlererkennung bei visuellen und bildbasierten Prüfungen mit Deep Learning zu automatisieren. Sie entwickelt einen digitalen Prüfassistenten in Zusammenarbeit mit Applus+ RTD, einem weltweit führenden Dienstleistungsunternehmen der ZfP im Energiesektor, und Visus Industry IT, Anbieter einer industriellen Bildmanagementsoftware (JiveX). Der größte Vorteil dieses Systems ist eine objektive Meinung und mehr Zeit für kritische Fälle. Die zunehmend digitaler werdende Prüfung soll dabei durch die automatische Erkennung von Ungänzen beschleunigt werden. Allerdings stößt die regelbasierte Bilderverarbeitung aufgrund der komplexen Fehlerbilder der Schweißnähte schnell an ihre Grenzen. Das Team von Sentin verwendet daher Deep Learning, um die Bilder zu analysieren. Ein Problem bei der Bewertung sind die verschiedene Helligkeitsstufen, die sich über die manuelle Bildaufnahme ergeben, sowie die Größe von Fehlstellen. Bei manchen Kontrastverhältnissen fällt es Prüfern teilweise schwer, einen kleinen Punkt oder Fleck richtig zu deuten bzw. die richtigen Bildverhältnisse herzustellen, um eine Bewertung vornehmen zu können. Studien zur Bewertung von Röntgenbildern aus dem Medizinbereich haben aber bereits gezeigt, dass Deep-Learning-Methoden schneller und über 20% genauer Bilder bewerten als menschliche Experten.

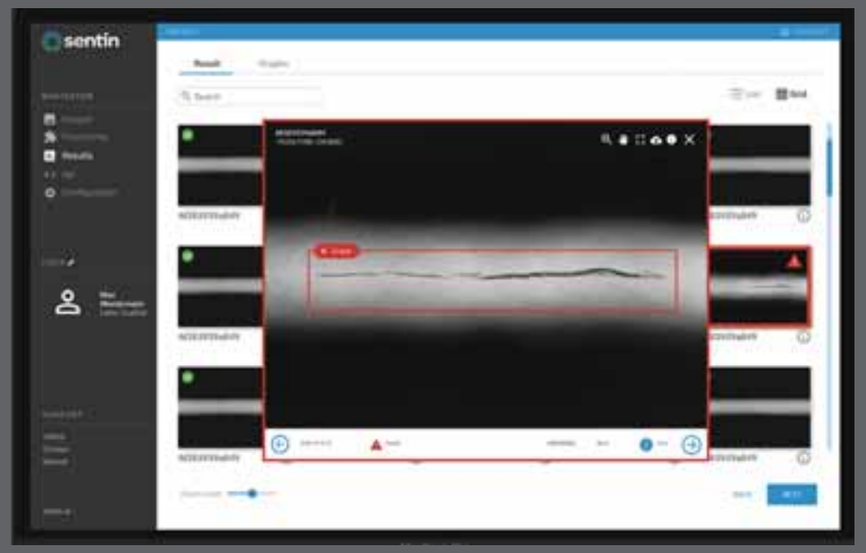


Bild 2 | Der Prüfassistent übernimmt eine automatische Vorsortierung und Vormarkierung der kritischen Bilder und Schweißnähte.

Training der Algorithmen

Bei der Entwicklung eines Deep-Learning-Modells müssen verschiedene Fehlertypen antrainiert werden, die das System dann automatisch lernt. Eine Schweißnaht kann innere und äußere Fehler aufweisen, die in ca. zehn Kategorien eingeteilt werden. Einige sind z.B. Risse, Poren, unvollständige Durchdringung, Spritzer oder Einschlüsse. Durch richtig klassierte Daten, die mit Bounding Boxes (Markierungen, wo im Bild der Fehler liegt) versehen sind, lernt das System, wie ein Mensch der viele Tausend Bilder gesehen hat, wie eine gute Schweißnaht aussieht. Danach kann es eigenständig solche Fehler finden und markieren. Für das Training gilt: je mehr Daten zur Verfügung stehen, desto besser. Durch sogenanntes Transfer Learning, bei dem ein Modell, dass bereits eine ähnliche Aufgabenstellung lösen kann, als Ausgangspunkt genutzt wird, kann bereits mit wenigen dutzend Beispielen ein hochgenaues Modell trainiert werden. So lassen sich die Modelle schnell auch auf z.B. Risse oder Kratzer auf metallischen Oberflächen von Produkten in der Qualitätssicherung umtrainieren. Beim Training ist darauf zu achten, dass die Rate der falsch-negativen Klassierungen (übersehene Fehler) möglichst gering ist. Für einen Anwendungsfall aus dem Luftfahrtbereich haben die entwickelten Modelle bereits eine Genauigkeit von über 99,9 Prozent erreicht.

Mehr Zeit für den Prüfer

Bei einer zertifizierten Prüfung, z.B. bei den Rohren eines Chemiebetriebs, können Software und Mensch zusammenarbeiten. Der Gedanke hinter dem Prüfassistenten ist eine automatische Vorsortierung und Vormarkierung der kritischen Bilder und Schweißnähte. So hat der Prüfer mehr Zeit für kritische Fälle oder andere Aufgaben, wie die eigentliche Bildaufnahme. Die entwickelten Modelle können in den Anlagen selbst eingesetzt oder auch über einen Cloud Service genutzt werden. Die Aufnahme und Bewertung von Bildern kann dann auch räumlich getrennt, irgendwo anders stattfinden. Für Anwendungsfälle, die keine zertifizierte menschliche Bewertung vorsehen, kann aber auch eine automatische Bewertung und die Integration in das Produktionsumfeld stattfinden. ■

www.sentin.ai



Bild 1 | Das intelligente Kamerasystem SeelectorICam Weld prüft parallel während des Aufbaus von Trinkwasserbehältern geschweißte Nähte innen und außen.

Auslaufsicher

Schweißnahtprüfungen für den Trinkwasser-Behälterbau

TEXT: HEMA ELECTRONIC GMBH | BILDER: LIPP GMBH

Das optische Prüfsystem SeelectorICam Weld verringert Nacharbeiten bei der Qualitätssicherung der Schweißnähte von sehr großen Trinkwassertanks.

Drei Millionen Liter Wasser – so viel fasst im Maximum ein Trinkwassertank aus Edelstahl, den die Lipp GmbH mit Sitz in Tannhausen herstellt. Dass es bei der Produktion, Aufstellung und Inbetriebnahme eines solchen Behälters um Sicherheit geht, wird durch solche Zahlen mehr als deutlich. Das verwendete 3 bis 5mm dicke Edelstahlband bleibt auch bei meterhohen Behältern noch formstabil. Möglich machen dies Versteifungsrippen, die im Entstehungsprozess am einlaufenden Blechband angeformt werden. Das von Lipp eingesetzte optische Prüfsystem SeelectorICam Weld verringert Nacharbeiten bei der Qualitätssicherung der Schweißnähte und damit die Risiken, die durch fehlerhafte Nähte an den Streben auftreten könnten. Hochbehälter für Trinkwasserspeicherung spielen vor allem in der kommunalen Trinkwasserversorgung eine Rolle. Der Werkstoff Edelstahl eignet sich besonders gut für solche Tanks, denn er ist hygienisch und ressourceneffizient. Da die Behälter einen Durchmesser von bis zu 20m haben können, stellt Lipp diese direkt bei den Kunden vor Ort auf. Ein Montagering bestimmt die vorgesehene Größe des Behälters und bringt ihn in eine perfekte runde Form. Von einem Stahl-Coil rollt eine Maschine ein Band ab, das in der Profiliermaschine im Abstand von 75cm angebrachte Verstärkungsrippen erhält. Anschließend wird der Behälter beidseitig vollautomatisch verschweißt. Die visuelle Überprüfung der Schweißnähte geschieht durch das System SeelectorICam Weld. Das intelligente Kamerasystem ermöglicht auch bei extremen Lichtverhältnissen rund um den Lichtbogen ein klares Bild des Arbeitsfelds und damit die Überwachung am Monitor. Parallel zur Errichtung des Behälters prüft das Videosystem im gleichen Arbeitsgang und in derselben Geschwindigkeit die geschweißten Nähte innen und außen und stellt den Monteuren das Ergebnis für die Weiterverarbeitung auf den Monitoren bereit. Ohne Wartezeiten oder Zwischenschritte haben die Lipp-Experten vor Ort Gewissheit über die Qualität der Schweißnähte an dem neu errichteten Trinkwasserbehälter. Wichtige Parameter für den Schweißprozess wie Stromstärke und -spannung, Drahtvorschub oder Gasmenge können von den Mitarbeitern im System hinterlegt und so für die Schweißnahtprüfung herangezogen werden. Manuelle Nachprüfungen der Nähte reduzieren sich daher auf die im Prozess erkannten Stellen und werden sofort behoben. Die drei Varianten des Systems haben eine Auflösung von 768x496 Pixeln bei Bildraten von bis zu 30fps und einem Dynamic Range bis zu 170dB. Die automatisierte kameragestützte Schweißnahtüberwachung hat für Lipp noch einen weiteren Vorteil: „Unsere Mitarbeiter müssen in der Lage sein, die Parameter je nach Anforderung an den Tank justieren zu können, Schweißfehler zu erkennen und Nachbesserungen manuell durchzuführen. Alleine dafür bräuchten wir eigentlich pro Tank drei bis vier qualifizierte Experten. Diese wachsen jedoch nicht auf den Bäumen. Die Automatisierung durch das hema-Qualitätssicherungssystem nimmt uns hier einige Aufgaben ab“, sagt Matthias Kuck, Leiter des Bereichs Trinkwassersysteme bei Lipp. Das Qualitätssicherungssystem arbeitet so effizient, dass andere Verfahren zur Überprüfung der Festigkeit der Schweißnähte, wie z.B. mittels Röntgenstrahlen, unnötig werden. „Einen Tank in einer solchen Größe röntgen zu lassen, ist sehr kostspielig und langwierig und durch den Einsatz unseres Systems unnötig, da wir während des Aufbaus alle relevanten Stellen auf ihre Verarbeitung und Güte prüfen“, so Oliver Helzle, Geschäftsführer von Hema Electronic. ■

www.hema.de



Bild 2 | SeelectorICam Weld ermöglicht auch bei extremen Lichtverhältnissen rund um den Lichtbogen ein klares Bild des Arbeitsfelds.

- Anzeige -





Bild 1 | Das Shape-from-Shading-System Trevista Flat mit integriertem Beleuchtungscontroller und vormontierter Kamera ermöglicht die Prüfung von Bauteilen, bei denen ein erheblicher Mindestabstand eingehalten werden muss.

Ebener Dom

Shape-from-Shading mit kompakter Domgeometrie

AUTOR: DR.-ING. CHRISTOPH WAGNER, R&D METHODS/SENSORS, SAC SIRIUS ADVANCED CYBERNETICS GMBH
BILDER: SAC SIRIUS ADVANCED CYBERNETICS GMBH

Das Trevista Flat System reduziert die Beleuchtungs-Domgeometrie beim Shape-from-Shading auf ein ebenes Format. Die Beleuchtungsmuster werden elektronisch erzeugt und bieten bei kompakten Abmessungen maximale Helligkeit.

Im Bereich der Oberflächeninspektion ist das Shape-from-Shading-Verfahren fest etabliert. Hierbei wird die Oberfläche nacheinander aus verschiedenen Richtungen beleuchtet, wodurch Schattierungseffekte erzeugt werden. Das Verfahren ermöglicht auf einfache Weise, topografische Defekte wie Riefen und Kratzer von bloßen Verfärbungen der Oberfläche zu unterscheiden. Die Topografie sowie die Textur werden hierzu in getrennten Bildern dargestellt und stehen für die weitere Auswertung durch eine Prüfsoftware zur Verfügung.

Strukturierte Dombeleuchtung

Bei den meisten technischen Oberflächen wie beispielsweise Metall oder Kunststoff spielt Glanz eine wesentliche Rolle. Shape-from-Shading mit direkter Beleuchtung ist hierfür aber nicht ausreichend, da Glanzstellen vielfach Defekte kaschieren oder umgekehrt auch Defekte vortäuschen. Für technische Oberflächen ist daher ein weiterentwickeltes Verfahren mit Hilfe einer strukturierten Dombeleuchtung geeignet, welches unter dem Namen Trevista X.4 angeboten wird. Hierbei können Bauteile sowohl im Stillstand als auch in Bewegung geprüft werden. Durch die Domgeometrie, welche Licht aus sämtlichen Richtungen des Halbraums zur Verfügung stellt, können selbst Bauteile mit stark geneigter Oberfläche geprüft werden. Gleichzeitig wird das Bauteil optimal gegenüber Fremdlicht abgeschirmt. Das Bauteil befindet sich hierzu in einer Ebene unmittelbar unter der Domöffnung. Optional stehen Dome mit mehreren Sichtöffnungen und Kameras zur Verfügung. Hiermit lassen sich mehrere Ansichten eines Bauteils gleichzeitig kontrollieren und schwer zugängliche Bereiche sichtbar machen.

Ebene Domgeometrie

Mit dem Trevista Flat System wird die bestehende Domgeometrie jetzt auf ein ebenes und noch kompakteres Format reduziert. Die Beleuchtungsmuster der Einheit werden elektronisch erzeugt und bieten maximale Helligkeit, vergleichbar einer entsprechenden Domeinheit. Damit ist die Prüfung im Stillstand, aber auch in Bewegung möglich. Der Beleuchtungscontroller ist bereits integriert, was die Einbindung in eine Prüfanlage vereinfacht und preissensitive Anwendungen erschließt. Die ebene Bauform ermöglicht nun auch die Prüfung von Bauteilen, bei denen ein erheblicher Mindestabstand eingehalten werden muss. Der Winkelbereich der Beleuchtung und damit auch der auswertbare Neigungsbereich der Oberfläche lassen sich anhand des Arbeitsabstandes variieren. Mit Hilfe einer Adaptereinheit werden Kamera und Objektiv angebunden. Für typische Messfeldgrößen und Auflösungen werden passende Matrixkameras und Objektive angeboten und sind betriebsbereit montiert. Zur Prüfung zylindrischer rotierender Bauteile kommen Zeilenkameras zum Einsatz, auf Wunsch bereits vorkonfiguriert. Sollen Bauteile sowohl von der Vorderseite als auch von der Rückseite in Bewegung kontrolliert werden, lassen sich zwei Trevista-Flat-Einheiten synchronisieren. Damit sind die Einheiten optimal geeignet für die Integration in Glasdrehtelleranlagen und andere Inspektionsanlagen, mit deren Hilfe ein breites Bauteilespektrum geprüft werden kann. Die Serienproduktion startet Januar 2020, Vorseriengeräte stehen bereits zur Verfügung. ■



Bild 2 | Dombeleuchtung Trevista X.4

www.sac-vision.de

- Anzeige -




Bild 1 | Web-Interface mit OXM 200

Mehrwert nutzbar machen

Vernetzte, intelligente Sensoren ermöglichen Differenzierung

BILDER: BAUMER GROUP

Sensoren und Bildverarbeitung sind wichtige Größen, um Industrie 4.0 umfassend umsetzen zu können. Aber was müssen beide heute leisten, damit sie den Ansprüchen der Anwender gerecht werden? Um dies herauszufinden sprach inVISION mit Dr. Oliver Vietze, CEO und Chairman der Baumer Group.

inVISION Wie laufen derzeit die Geschäfte?

Dr. Oliver Vietze: Nach den letzten sehr guten Jahren wurde es dieses Jahr ab Jahresmitte auch bei uns ruhiger, wobei wir in Asien immer noch mit deutlich zweistelligem Wachstum unterwegs sind. Das nächste Jahr wird sicher sehr anspruchsvoll. Wir sind aber zuversichtlich, mit unseren vielen Neuheiten rund um das Thema ´Connected Smart Sensor Solutions´ neue Geschäfte erschließen zu können.

inVISION Was muss ein Sensorhersteller heutzutage tun, damit er erfolgreich ist?

Vietze: Sensoren sind eine Schlüsselkomponente zur Realisierung einer smarten Produktion oder Industrie-4.0-Szenarien. Der Bedarf an Sensoren wird also grundsätzlich weiter steigen. Wir sehen drei Handlungsfelder bei unseren Kunden: Flexibilisierung der Anlagen hin zur Stückzahl 1, Erhöhung der Maschineneffizienz (Overall Equipment Effectiveness) sowie die Reduktion der Gesamtkosten einer Anlage (Total Cost of Ownership). Die günstige IO-Link-Schnittstelle erlaubt die Digitalisierung bis ganz unten in die Produktionsanlagen. Die Herausforderung besteht nun darin, diese Möglichkeiten mit Mehrwert nutzbar zu machen. Hierfür bedarf es einer engen Zusammenarbeit zwischen dem Sensorhersteller und dem Maschinen- oder Anlagenbauer, um gemeinsam neue Lösungen mit echtem Kundennutzen zu entwickeln.

inVISION Wie kann man sich überhaupt vom zahlreichen Wettbewerb noch abheben?

Vietze: Gerade das Feld der vernetzten, intelligenten Sensoren bietet viele Möglichkeiten zur Differenzierung. IO-Link ist ja erst einmal nur eine Schnittstelle und sagt nichts über die Leistungsfähigkeit des Sensors aus. Nehmen wir beispielsweise unsere neusten induktiven Abstandssensoren der Familie AlphaProx mit IO-Link. Mit einer Messgenauigkeit von bis zu drei Mikrometer beziehungsweise einer Schaltfrequenz von 1,25kHz gehören sie zu den schnellsten und präzisesten am Markt. Die Kommunikation findet dabei vollständig digital über IO-Link statt. Einen Analogausgang gibt es nicht mehr. Dabei stehen gleichzeitig ein Messwert – die Messdistanz, Abstandsfrequenz für Vibrationsanalysen oder ein Zähler – sowie vier Schaltsignale (2x Distanz, Frequenz, Zähler) als Prozessdaten zur Verfügung. Weiter sind azyklische Diagnosedaten wie die Anzahl Schaltzyklen, Betriebszeit, Boot-Zyklen, Histogramme der Prozessdatenwerte und der Betriebsspannung sowie die Gerätetemperatur verfügbar. Je autonomer ein automatisierter Prozess ist, desto zuverlässiger und präziser müssen Sensordaten sein. Das ist eine Stärke von Baumer.

> **Vor rund zehn Jahren hat die Branche sicher zu viel versprochen bezüglich Einfachheit bei der Nutzung von Bildverarbeitungslösungen.**
>
> **Dr. Oliver Vietze, Baumer Group**



inVISION In den letzten Jahren sind Sie vorwiegend organisch gewachsen. Besteht dennoch die Möglichkeit, dass Sie nochmals Akquise-technisch aktiv werden, um Lücken in Ihrem Portfolio – z.B. 3D-Vision – zu schließen?

Vietze: Nach einer intensiven Akquisitionsphase bis vor einigen Jahren sind wir in der Tat in den letzten Jahren erfolgreich organisch gewachsen und haben uns mit Akquisitionen zurückgehalten. Wir arbeiten mit Hochdruck daran, Baumer für die Herausforderungen der digitalen Zukunft zu transformieren und fit zu machen. Wir investieren viel in die Agilität unserer Organisation, die Digitalisierung von Prozessen sowie in Plattformen für vernetze, intelligente Sensorlösungen. Dabei wägen wir sehr genau ab, ob ein (teurer) Zukauf in dieser Zeit wirklich einen Mehrwert bringt oder uns nicht eher behindert. Wir sind mit unseren Sensortechnologien heute schon kompetent und breit aufgestellt und können für sehr viele Applikationen passende Lösungen bieten. 3D-Vision haben wir ebenfalls im Angebot. An der SPS stellen wir die neuste Generation intelligenter Profilsensoren der OX-Serie vor. Diese haben alle wichtigen Ethernet-Schnittstellen sowie OPC UA on-Board und setzen mit unserem neuen Webinterface und den umfangreichen Funktionen Maßstäbe.

inVISION Welche Rolle wird die Bildverarbeitung zukünftig in der Automatisierungstechnik spielen?

Vietze: Die Bildverarbeitung ist fester Bestandteil der Automatisierungstechnik und nicht mehr wegzudenken. Ihre Bedeutung wird sicher künftig weiter steigen. Ein Applikationsfeld mit viel künftigem Potential ist die Robotik. Viele Aufgaben können heute noch nicht wirtschaftlich gelöst werden, u.a. weil Robot Vision einfach noch zu teuer und aufwändig ist. Wir arbeiten daran, Vision-Sensoren direkt mit der Robotersteuerung zu verknüpfen. Auf der SPS stellen wir eine neue Version unserer VeriSens-Vision-Sensor Familie vor. Die VeriSens UR-Sensoren überzeugen durch eine besonders einfache Integration in das Produktportfolio des dänischen Cobot-Hersteller Universal Robots. Dabei lassen sich Lösungen komplett ohne SPS oder PC realisieren. Kosten für Roboterapplikationen werden dadurch erheblich reduziert.

inVISION Warum wird es dieses Mal mit den Vision-Sensoren funktionieren: Vor über zehn Jahren ist der erste Aufschlag der Geräte bei allen Herstellern zumindest nicht von großem Erfolg gekrönt gewesen?

Vietze: Vor rund zehn Jahren hat die Branche sicher zu viel versprochen bezüglich Einfachheit bei der Nutzung von Bildverarbeitungslösungen. Fakt ist, dass es auch heute in sehr vielen Anwendungen (noch) nicht ohne Bildverarbeitungs-Knowhow geht. Wir bei Baumer legen in unseren neuesten Produkten sehr viel Wert auf Einfachheit und Ergonomie in der Bedienschnittstelle.

inVISION Inwieweit hilft es, dass sich mittlerweile Steuerungshersteller wie Beckhoff oder B&R ebenfalls mit dem Thema Machine Vision beschäftigen?

Vietze: Das zeigt erst mal grundsätzlich, dass das Thema immer noch heiß ist. Den Einstieg der beiden Steuerungshersteller in das Thema Machine Vision verfolgen wir selbstverständlich mit Interesse. Publicity schadet dem Thema erst mal nicht.

inVISION Welche Produktneuheiten dürfen wir zur SPS-Messe erwarten?

Vietze: Nebst den oben erwähnten intelligenten Sensoren stellt Baumer eine Vielzahl weiterer Produktneuheiten vor. Ein Highlight ist der neue OM70 Laser Distanz-Sensor. Das revolutionäre dieses voll vernetzbaren Sensors ist unser neues Webinterface, welches die einfache Parametrierung von Lösungen für vollständig neue Applikationen erlaubt. Das hervorragende Feedback unserer Pilotkunden stimmt uns sehr zuversichtlich. ■

www.baumer.com

3D-MESSTECHNIK

TIME OF FLIGHT
3D-SENSOREN
SCANNER

Beschleunigte Messsoftware

Neue Module der Messsoftware WinWerth sorgen für die Vereinfachung der Prozessabläufe und die Reduzierung der Rüst- und Auswertezeiten. Um das Erstellen und Editieren von Messabläufen zu erleichtern, verfügt die neue Version über eine Papierkorb-Funktion. Während einer Editiersitzung werden gelöschte Objekte gespeichert und können jederzeit wiederhergestellt werden. Durch Erweiterung des Befehlsumfangs für die TeachEdit-Abarbeitung können Parameterprogramme direkt im Merkmalsbaum editiert werden. Zudem wurden mehrere Rechenoperationen beschleunigt. Für den Profilvergleich, bei dem eine 2D-CAD-Zeichnung einem Videobild überlagert dargestellt wird, können auch geometrische Eigenschaften wie Durchmesser und Distanzen angezeigt werden.



Werth Messtechnik GmbH
www.werth.de

Positionstoleranz nach ISO und ASME

Die neue Version der Messsoftware Quartis R2019-2 von Wenzel beinhaltet zahlreiche neue Funktionen und Verbesserungen für alle Einsatzgebiete und Anwender. So profitieren Anwender unter anderem von einer neuen Positionstoleranz nach ISO GPS und ASME Y14.5, optisches Highspeed Scanning auf den Core-Messgeräten, Unterstützung der MMA-Messarme und den Messarmen von Kreon, Verwendung des optischen Linienscanners LS, Steuerung der Renishaw-Equator-Prüfgeräte sowie der Steigerung der Produktivität mit Renishaw Revo 5-Achsen-Messsystemen.

Wenzel Metrology GmbH
www.wenzel-group.com

Multisensor-KMM für Fertigungsumgebungen



Beim Multisensor CNC-Koordinatenmessgerät Crysta Apex V 7106 von Mitutoyo lassen sich eine Vielzahl von Messkopfsystemen für zahlreiche 3D-Messaufgaben kombinieren: taktile oder Laserscanner, Oberflächenrauheitstaster oder Bildverarbeitung sowie der Laserscanner SurfaceMeasure FS und die MSurf V5 Software zum hochgenauen Scannen und Point Cloud Management. Neu ist die Einführung des ABS-Maßstabes STVC-20 ABS, bei dem keine Referenzfahrt notwendig ist. Die Serie umfasst ein Spektrum, das von kleinen, mittleren bis zu großen CNC-3KMG reicht. Die integrierte thermische Fehlerkompensation (16 bis 26°C) ermöglicht selbst in Fertigungsumgebungen genaue Messungen vorzunehmen.

Mitutoyo Europe GmbH
www.mitutoyo.de

Multi-Touch-Messsoftware

Mit der M3-Messsoftware eröffnet Dr. Heinrich Schneider Messtechnik neue Wege bezüglich Handhabung und Messgenauigkeit bei der manuellen Messung geometrischer Elemente mittels kameragestützter Messgeräte in der Einstiegsklasse. Inspiriert von Smartphone- und Tablet-Anwendungen wurde eine Multi-Touch-Anwendung entwickelt, welche in kürzester Zeit erlernbar ist. Die Software überzeugt mit übersichtlicher Bedieneroberfläche – ohne versteckte Untermenüs – und einem Kantenalgorithmus zur schnellen und reproduzierbaren Messpunkterfassung.

Dr. Heinrich Schneider Messtechnik GmbH
www.dr-schneider.de

- Anzeige -
Quality Control
Optik, Licht, Software made in Germany
www.optometron.de

Robotergeführte 2D-Röntgenprüfungen



Mit der robotergeführten 2D-Röntgenanlage HeiDetect Flex Robot lassen sich großvolumige Bauteile in kürzester Zeit prüfen. Mit variablen Belade- und Zuführkonzepten sowie einer individuellen Auswertesoftware kann es exakt auf die jeweiligen Produktionsanforderungen angepasst und bei Bedarf erweitert werden. Die 2D-Röntgenanlage arbeitet vollautomatisch durch die Be- und Entladung mit Industrierobotern oder anderen Handling-Systemen. Durch die leistungsfähige Bildverarbeitung lassen sich z.B. Gießfehler wie Lunker, Poren, Nester und Fremdkörper erkennen und klassifizieren. Defekte sind ab einem Bereich von 3% der durchstrahlten Wandstärke erkennbar. Großflächige Oxide können ab einer Größe von 1% der Wandstärke detektiert werden.

Heitec AG
www.heitec.de

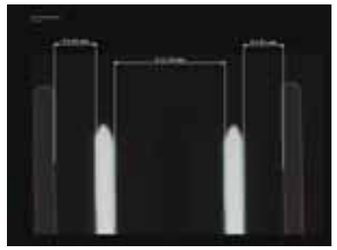
Dickenmessung auf der Werkzeugmaschine



Das Ultraschall-Messtastersystem RWP20.50-G-UTP ermöglicht die Messung der Wandstärke an großen Bauteilen direkt auf der Werkzeugmaschine. Die Funktionsweise ist identisch mit anderen Messtastern mit Funkübertragung von Hexagon, wodurch der Schulungsbedarf für Maschinenbediener minimiert wird. Der Taster arbeitet im 2,4-Ghz-Frequenzbereich und kann durch einfaches Ein- und Ausschrauben des Messwerks zu einem herkömmlichen Taster umgewandelt werden. Im Gegensatz zu anderen bestehenden Ultraschalllösungen arbeitet er völlig ohne Kupplungsflüssigkeiten. Der RWP20.50-G-UTP wird von speziellen Messzyklen zur Dickenmessung unterstützt und ist mit Steuerungen von Siemens, Heidenhain und Fanuc kompatibel.

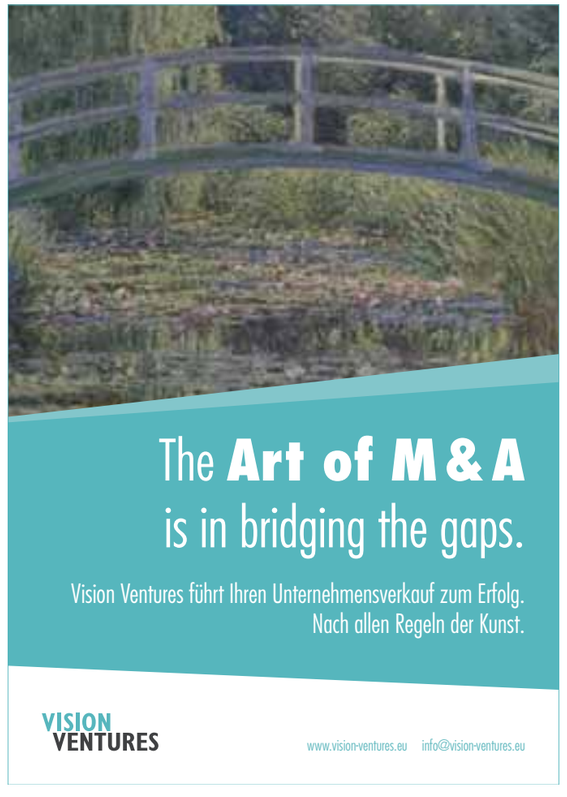
Hexagon Metrology GmbH
www.hexagonmetrology.de

Multi-Material-Untersuchungen mit CT



Ein neuer Modus der lokal adaptiven Oberflächenbestimmung ermöglicht bei der Version 3.3 von VGStudio Max die Untersuchung der Oberflächen jedes Materials innerhalb eines Volumens in einem CT-Arbeitsgang. Dadurch wird die geometrische Dimensionierung von Multimaterialobjekten, z.B. die Position der Metallstifte eines Steckverbinders gegenüber dem Kunststoffgehäuse, zum Kinderspiel. Es erleichtert auch die Segmentierung von Objekten, die aus verschiedenen Materialien bestehen.

Volume Graphics GmbH
www.volumegraphics.com

- Anzeige -




AllRounDia DualVision prüft Kontur und Oberflächenfehler von Rundprodukten in einem System und garantiert eine Rundum-Inspektion ohne Blindbereiche.

Ablösung des Knotenwächters

360°-Vollinspektion von Rundprodukten in einem System

AUTOR: JÜRGEN PHILIPPS, GESCHÄFTSFÜHRER, PIXARGUS GMBH | BILD: PIXARGUS GMBH

Eine 360°-Vollinspektion von Rundprodukten ermöglicht AllRounDia DV (DualVision). Das kompakte Zwei-in-Eins-System vermisst und inspiziert Schläuche, Rohre und Kabel.

Das System erfasst Oberflächen und Konturen lückenlos, kontinuierlich und rundum – und das mit nur einem Sensorkopf. Das Zwei-in-Eins-System ist kompakt gebaut und lässt sich schnell in die Fertigungslinie integrieren. Eine kamerabasierte Dimensionsvermessung mit Lasertriangulation sorgt für eine 360°-Erfassung von Rund- oder Ovalkonturen. Im Unterschied zur herkömmlichen Achsenmessung, bei der sechs Einzelpunkte mittels Abschattungstechnologie vermessen werden, erfassen die optischen Sensoren 8Mio. Bildpunkte. Eine Einzelpunktmessung liefert zwar eine hohe Messgenauigkeit pro Einzelpunkt, erfasst aber nicht die Zwischenräume und erkennt Fehler erst bei relativ größerer topografischer Ausdehnung (Knoten). So bleiben bei einem Fehler mit 1mm-Ausdehnung auf einem 10mm-Produkt beim Abtasten an sechs Stellen 90 Prozent der Fläche ungeprüft. AllRounDia DV hat neben der Soll-Kontur auch die Oberfläche im Blick. Ein speziell entwickeltes Beleuchtungskonzept sorgt für ein homogenes Ausleuchtungs- und Messfeld, so dass auch schwer detektierbare Abweichungen und Materialfehler wie Risse, Einschlüsse, Farbflecken und kontrastreiche Fehler ab 0,1mm-Größe sicher erkannt werden. In der Kabelindustrie werden beispielsweise sogenannte Sparktests eingesetzt, um die Qualität der Kabelisolierung abschließend zu prüfen. Das System findet Löcher oder Dünnstellen auf der Produktoberfläche bereits im Vorfeld – und macht Sparktests zu 90 Prozent überflüssig. Die Bedienung erfolgt direkt über das Display des Systems oder mobil über ein Tablett. Das Allround-System ist für Rundprodukte mit einem Durchmesser bis 40mm ausgelegt und als Stand-alone oder mit Ständer verfügbar. Da es Windows-basiert ist, ist es offen für alle gängigen Schnittstellen und lässt sich einfach in Firmennetzwerke einbinden. ■

www.pixargus.de



Das innerhalb von zwei Jahren entwickelte Amiigo-System konnte im Rahmen des Projektabschlusses bereits an einer Boeing 737-500 erfolgreich demonstriert werden.

Blitz-Inspektion

Automatische Inspektion von Flugzeugoberflächen mit Drohnen

AUTOREN: ARMIN BUCKHORST & ALINE KLUGE-WILKES, LEHRSTUHL FÜR FERTIGUNGSMESSTECHNIK UND QUALITÄTSMANAGEMENT, WZL RWTH AACHEN | BILD: WZL MAA

Ein Verkehrsflugzeug wird durchschnittlich einmal im Jahr vom Blitz getroffen. Um mögliche Schäden am Flugzeug auszuschließen, musste bisher eine Sichtprüfung der Außenhaut durch das Wartungspersonal durchgeführt werden.

Damit dieser Prüfprozess einfacher zu handhaben ist, entwickelten das Institut für Regelungstechnik (IRT) und der Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement des Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen im Rahmen des Forschungsprojekts 'Automatische, Multikopter-basierte Indoor-Inspektion von großen Oberflächen' (Amiigo) ein Multikopter-basiertes System zur schnelleren Defektidentifikation und -lokalisierung am Flugzeug. Die mobile Einheit digitalisiert mittels Kameratechnik die Oberfläche des Flugzeugs. Die Automatisierung des Multikopters wird durch eine Pfadplanung, eine darauf aufbauende Trajektorienoptimierung, eine Flugregelung sowie eine Kollisionsvermeidung in Echtzeit realisiert. Die vom IRT umgesetzten Navigations- und Regelungsalgorithmen werden dabei gänzlich autark auf der Drohne selbst ausgeführt. Eine Sensorfusion berechnet dafür alle 10ms eine auf wenige Millimeter genaue Position der Drohne im Wartungshangar. Auf Basis der aktuellen Position sowie eines im Voraus optimierten Pfades über die Oberflächen können alle für den Flug notwendigen Steuerbefehle ermittelt werden. Mögliche Hindernisse werden parallel dazu mit einem Laserscanner dynamisch erkannt. Die automatisierte Defekterkennung in aufgenommenen Bildern sowie die Visualisierung der berechneten Positionen der stecknadelkopfgroßen Defekte realisiert das WZL. Einsatz finden dabei klassische Algorithmen der Bildverarbeitung sowie Machine Learning. Konkret erfolgt die Identifikation von wartungsrelevanten Oberflächendefekten in den ortsindexierten Bilddaten durch einen Hybrid aus einem klassischen Eck-Erkennungs-Algorithmus und einem Convolutional Neural Network CNN. Somit identifizierte Defekte werden dem Wartungspersonal in Form einer interaktiven Defect-Map zur Verfügung gestellt. Für die Lokalisation der identifizierten Defekte auf der Flugzeugoberfläche werden die Bilddaten synchron zum Zeitpunkt der Aufnahme mit Positionsdaten aus der Sensorfusion referenziert. Basierend auf dem Positionsdatum der Bildaufnahme und der ermittelten Position des Flugzeugs im aufgespannten Koordinatensystem erfolgt die virtuelle Projektion der Defektposition auf die Flugzeugmodelloberfläche. ■

ww.wzl.rwth-aachen.de
www.irt.rwth-aachen.de

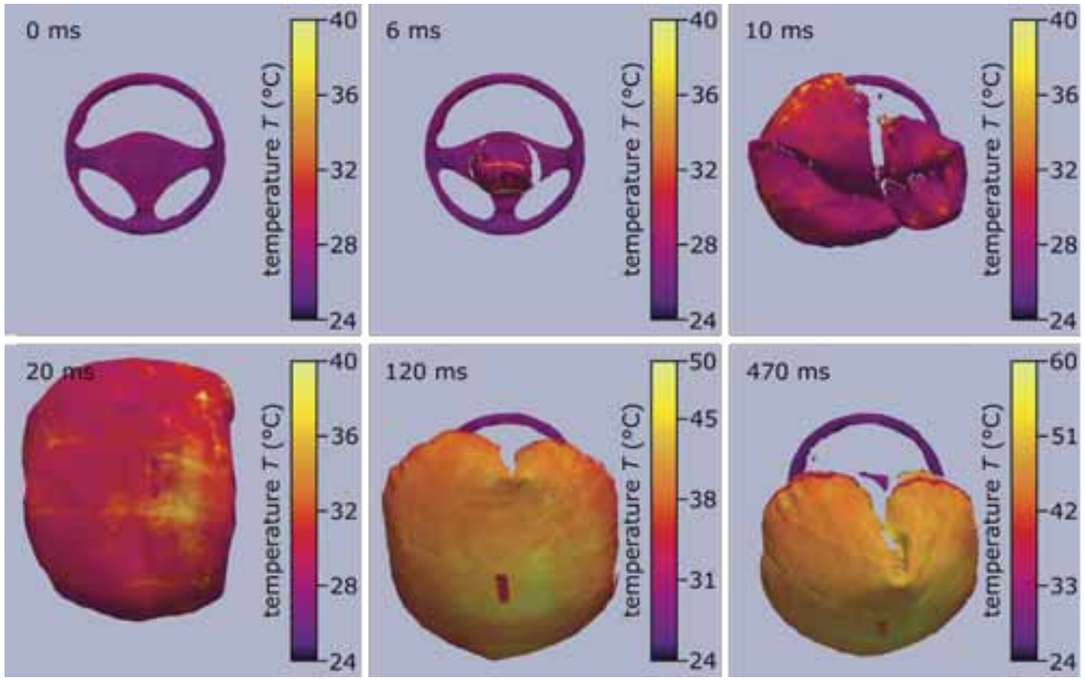


Bild 1 | 3D-Thermografieaufnahmen der Entfaltung eines Airbags. Das 3D-Thermografiesystem nutzt dafür zwei High-Speed-s/w-Kameras sowie eine sehr schnelle Wärmebildkamera. Beleuchtet wird die Szene mit dem proprietären GOBO-System.

3D-Thermografie

Kamerasystem liefert räumliche Thermobilder mit 1kHz

AUTOREN: MARTIN LANDMANN, STEFAN HEIST, FRAUNHOFER IOF, ANDREAS THOSS, THOSS MEDIA GMBH
BILDER: FRAUNHOFER IOF

Das Fraunhofer IOF hat sein High-Speed-3D-Kamerasystem mit einer LWIR-Thermografiekamera erweitert. Deren Daten werden den mithilfe der s/w-Kameras rekonstruierten 3D-Punkten zugeordnet, wodurch räumliche Thermobilder mit 1kHz möglich sind.

Am Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF werden seit etwa fünf Jahren Kamerasysteme für High-Speed-3D-Aufnahmen entwickelt. Der Klassiker ist dabei ein System, in dem zwei Fastcam SA-X2 Kameras von Photron bis zu 12.500fps mit einem Megapixel aufnehmen. Bei geringerer Auflösung sind sogar noch höhere Bildraten möglich. Das Know-how bei diesen Systemen steckt vor allem in der aktiven Beleuchtung, die eine eindeutige Zuordnung von 3D-Koordinaten zu den Bildpunkten ermöglicht. Dafür projizieren die Jenaer Forscher eine schnelle Abfolge von Streifenmustern auf das Objekt, die herkömmlichen Sinusmustern ähneln, deren Streifenbreite jedoch aperiodisch variiert. Die Idee für die technische Umsetzung der Hochgeschwindigkeits-Projektion solcher Muster wurde von der Bühnentechnik inspiriert: Dort lässt man eine hitzebeständige Maske aus Glas oder Metall vor einem Scheinwerfer rotieren, um die Bühne mit veränderlichen Bildern und Effekten zu beleuchten. Das GOBO-Prinzip (GOes Before Optics) wurde für eine robuste Beleuchtung bei den 3D-Kamerasystemen angewandt. Eine mit Chrom-Streifen bedampfte Glasmaske rotiert in der Beleuchtungseinheit und liefert das lichtstarke Streifenmuster. Das Prinzip wurde für High-Speed-3D-Aufnahmen optimiert und z.B. bei Crashtests in der Automobilindustrie eingesetzt. Auch Airbag-Entfaltungen ließen sich mit dem Verfahren dreidimensional vermessen. Um zu untersuchen, ob bei der explosionsartigen Expansion hohe Temperaturen entstehen, die zur Gefährdung der Pkw-Insassen führen können, wurde der 3D-Sensor zu einem 3D-Thermografie-Sensor weiterentwickelt.

Zur Erzeugung von 3D-Wärmebildern wurde dem etablierten Aufbau eine schnelle LWIR-Thermografiekamera hinzugefügt. Die X6900sc SLS von Flir hat einen Strained-Layer-Superlattice-Detektor. Dieser ermöglicht Bildraten von bis zu 1kHz bei einer Auflösung von 640×512 Punkten. Im für die Untersuchungen interessanten Temperaturbereich zwischen –20 und 100°C beträgt die Genauigkeit 1°C. Die Kamera arbeitet im Spektralbereich 7,5 bis 12µm und ist gegenüber der Strahlung aus der GOBO-Beleuchtung unempfindlich. Bei der Messung werden von allen drei Kameras simultan Bilder aufgenommen, wobei die Bildrate der Monochromkameras ein Vielfaches der LWIR-Framerate beträgt. Anschließend wird aus zehn Aufnahmen der s/w-Kameras ein 3D-Bild errechnet. Über die rekonstruierten 3D-Daten wird die Thermografieaufnahme gelegt und mit einem bilinearen Interpolationsverfahren werden den Raumkoordinaten Temperaturwerte zugeordnet. Für die geometrische Kalibrierung des Systems wird ein spezielles Board benutzt, das sowohl im sichtbaren als auch im LWIR-Bereich detektierbar ist. Bild 1 zeigt die Temperaturentwicklung bei der Entfaltung eines Airbags. Mit dem System wurde etwa eine halbe Sekunde des Vorgangs aus einer Entfernung von 3m aufgenommen. Die laterale räumliche Auflösung entsprach dabei 2mm (0,2Mpx) bei einem Bildfeld von 1m². Während die 3D-Bildrate 5kHz betrug, nahm die LWIR-Kamera 1.000fps auf. Am Ende der Messzeit hatte sich der Airbag lokal auf bis zu 60°C erwärmt. Aus den reinen 3D-Daten lassen sich aber auch räumlich aufgelöst Geschwindigkeiten berechnen. Bild 2 zeigt, wie sich der Airbag in den ersten 20ms entfaltet und dabei Geschwindigkeiten von mehr als 50m/s auftreten. Insgesamt liefert die Kombination aus schneller Thermografie und Hochgeschwindigkeits-3D-Messung deutlich mehr Informationen als die herkömmliche 2D-Thermografie. Dementsprechend vielfältig sind die Anwendungsmöglichkeiten der neuen Kameratechnik. Der Sensor eignet sich beispielsweise für die Untersuchung von mechanischen Verformungen, Fahrzeugcrashtests oder Explosionen von Schaltschränken. ■

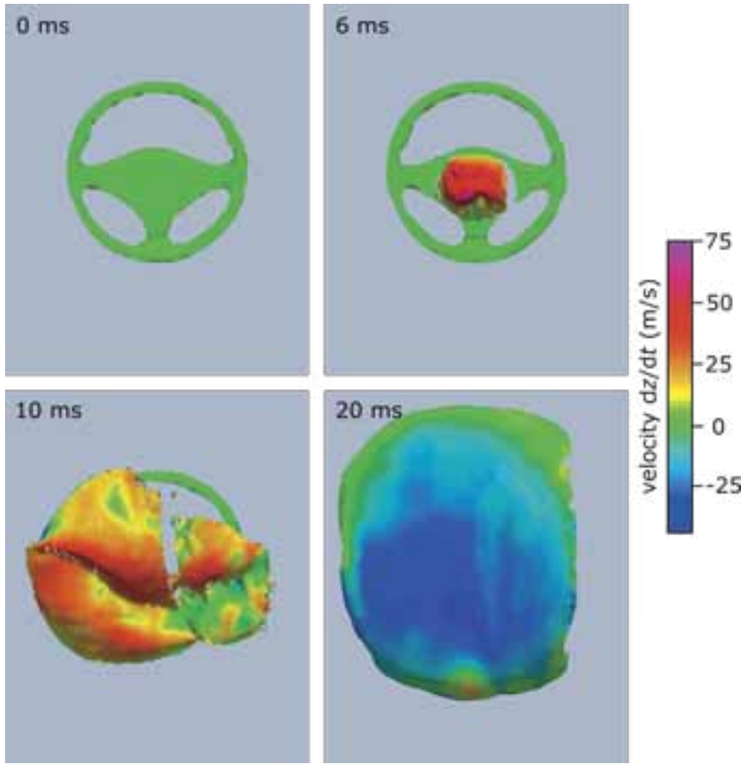


Bild 2 | Visualisierung der Entfaltungsgeschwindigkeit eines Airbags.

ww.flir.de
www.iof.fraunhofer.de

Literatur: M. Landmann et al. "High-speed 3D thermography" Opt. Lasers Eng. 2019, 121, 448–455.

SCHNELLER ALS EIN AIRBAG AUSLÖST...

FLIR X6900sc SLS - High-Speed Wärmebildkamera in LWIR

Wärmebild-Aufzeichnung mit voller Auflösung von 640 x 512 Pixeln und eindrucksvoller Bildrate von 1.000 Bildern pro Sekunde. Damit Sie Hochgeschwindigkeitsziele in voller Bewegung erfassen und ihre Temperatur messen können — sogar bei einer Pistolenkugel.





FLIR®

THERMOGRAFIE

KAMERAS
SOFTWARE
ZUBEHÖR

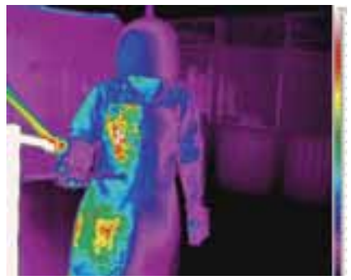
Wärmebildkamera mit hoher geometrischer Auflösung



Das besondere Merkmal der ImageIR 9500 Wärmebildkamera ist ihr gekühlter FPA-Photonendetektor. Dieser basiert auf Quecksilber-Cadmium-Tellurid (MCT) und verfügt mit 1.280×720 IR-Pixeln über ein 16:9 HD-Format. Aufgrund des hohen nativen geometrischen Auflösungsvermögens lassen sich kleinste Strukturen detailliert erkennen. Die Kombination mit einem Hochleistungsmikroskopobjektiv ermöglicht das Abbilden von Strukturen mit einer Größe bis 1,5µm. Noch mehr Effizienz entsteht mit der Nutzung der MicroScan-Funktion. Dank ihr lässt sich die geometrische Auflösung zusätzlich auf 3,7MP im Vollbild steigern. Die thermische Auflösung beträgt bis zu 0,025K.

InfraTec GmbH
www.InfraTec.de

Thermografie von Spritzgussteilen



Das ThermoInspection System verfolgt einen neuartigen Ansatz bei der Prüfung von Kunststoffteilen aus dem Spritzguss. Unmittelbar nach dem Spritzen nimmt ein Roboter das Bauteil aus der Form und hält es in verschiedenen Positionen vor eine Wärmebildkamera. So können z.B. die letzte Füllstelle, Rastnasen, der Einspritzpunkt oder andere funktionsrelevante Details genauestens inspiziert werden. Als Wärmebildkamera kommt entweder die Flir A35 oder A65 zum Einsatz. Die Bildverarbeitung übernimmt das Mehrkamerasystem Vicosys 5400.

Vision & Control GmbH
www.vision-control.com

Wärmebildkamera mit Inspection-Route-Software



Die Wärmebildkamera T860 ist mit der Inspection-Route-Software ausgestattet. Indem sie einen im Voraus geplanten Inspektionsablauf mit der Kamera abarbeiten, können Inspektoren den jeweiligen Zielbereich schneller überprüfen und Inspektionsberichte einfacher erstellen. Die Kamera verfügt über einen integrierten Farbsucher für das Arbeiten im grellen Sonnenlicht. Sie bietet eine Auflösung von 640×480 Pixeln.

Flir Systems GmbH
www.flir.com

IR-Kameras und Pyrometer per App bedienen



Die IR-Kameras und Pyrometer von Optris lassen sich jetzt auch mit einem Smartphone oder einem Tablet über die IRmobile App für Android bedienen, die im Google Play Store zur Verfügung steht. Für IR-Kameras stellt die App z.B. ein Livebild mit automatischer Hot- und Coldspot-Suche dar. Dabei können Schnappschüsse aufgenommen und zur späteren Auswertung oder zur Dokumentation abgespeichert werden. Für Pyrometer ist die Unterstützung bei der Ausrichtung besonders hilfreich.

Optris GmbH
www.optris.de

Day and Night

Automated Bin Picking of Parts in Bulk at Renault Cléon

AUTHOR: ALEXIE FERNANDES, PRODUCT MANAGER, VISIO NERF | IMAGE: VISIO NERF

In order to reach the cycle time at an automated bin picking application at Renault Cléon, a double gripper was designed and associated to a vision system. The cell is in the center of the workshop, upstream of the machining lines.



The bin picking unit at Renault Cléon is equipped with an ABB IBR 6700 robot and a Visio Nerf Cirrus3D 1200 sensor

Cléon is a factory in service in the Renault-Nissan Alliance and has 35 customer sites throughout the world. 46 percent of its activity is devoted to Renault and 54 percent to other makes (Renault Samsung Motors, Dacia, Nissan, Infiniti, Suzuki and Opel). It manufactures gearboxes, combustion engines and electric engines. In the framework of the hyper competitiveness plan that has been in effect at Renault since 2014, the factory invested in a bin picking unit upstream of the machining lines. It is equipped with an ABB IBR 6700 robot and a Visio Nerf Cirrus3D 1200 sensor which automatically supplies three machining centres. The parts con- cerned are sliding sleeves which arrive raw in bulk in 1,200x1,000x1,000 containers of 1600 parts. The vision system positioned above the bin localizes the parts that can be gripped and sends to the robot their accurate 3D coordinates so that they can be removed without risk of collision with the bin walls or with neighboring parts which would be detrimental for the process. In order to reach the cycle time imposed by manufacturing, a double gripper was designed and the localization of the parts is done in masked time when the robot is outside of the sensor's field of vision. The compact integration of this cell allowed a reduced ground surface occupation. Despite that the cell is in the center of the workshop with no specific enclosure, it is not disturbed by the environmental light or day/night variation nor environmental pollution of production area. The user integration and use has been simplified by the vision software which open for customized setting during the life of the cell. The performance of the system is not affected by the appearance of the metal parts that may vary (brightness, oxidation, ...). The bin picking technology that has been developed for more than 15 years now by Visio Nerf's teams allows for no-fault operation on this production line. ■

www.visionerf.com/cirrus3d-2

You can find a video of the application at www.youtube.com/watch?v=nqiDeHAmWhY



Bild 1 | With the Zivid One+ 3D color camera it is no problem to distinguish between almost black parts and shiny white parts on a rubber duck.

Shiny Ducks

From Packaged Sensors to 3D Color Images in just Ten Minutes

IMAGES: STEMMER IMAGING AG

In June this year, Stemmer Imaging and Zivid signed a distribution agreement for the Zivid One+ 3D color camera. We took a moment to speak to Tim Huylebrouck, Product Manager at Stemmer Imaging.

inVISION What do you see as the biggest challenges for people starting to use 3D vision today?

Tim Huylebrouck: I'd say that inexperienced users can be overwhelmed by the options available. Simply selecting which technology is best-suited for a specific application can be a bit of a minefield. Whether it's laser triangulation, active or passive stereoscopy, time of flight or pattern or fringe projection technologies, there really are are a lot of options to consider. And then once the right technology has been selected, the next challenge is what software to use with it. Again, there are numerous options available from many different vendors, each with their unique attributes. That's why we work through the whole decision-making process with our customers to ensure they have the combination of 3D products and software that's just right for them. Stemmer Imaging has a very broad portfolio of 3D imaging technologies, and our customers value us for the independent advice we can provide. Whether its for bin-picking, precision measurement or comparing a golden sample with a real-world object, we offer a machine vision solution that handles the task in the best way possible.

> » It only took me about ten minutes to get from a packaged sensor to 3D color images on my laptop «
>
> Tim Huylebrouck, Stemmer Imaging





Bild 2 | Using the Zivid One+ camera makes it possible to detect objects reliably, like tomatoes.

inVISION Stemmer Imaging has decided to bring Zivid One+ 3D color cameras into its portfolio. What was the rationale behind the decision?

Huylebrouck: At Stemmer Imaging we see ourselves as technology providers rather than distributors, since box-shifting is only a small part of our daily business. We always want to make sure that our customers have a significant technology advantage over their competitors and we found that the Zivid One+ filled a gap in our portfolio. Thanks to its point cloud quality, field of view flexibility and data acquisition speed, we're now able to overcome challenges that previously couldn't be solved. From a pure technology perspective it was also very clear to us that we wanted to work with Zivid.

inVISION We hear that you took a Zivid 3D camera home with you. How did that go?

Huylebrouck: It's true. The engineer in me came out, I grabbed a Zivid One+ from the demo pool and took it home to play with. To familiarise myself with a new product I'd normally pick it out of the warehouse and inspect it at my desk or in our tech support department. This time though it just felt different. To the amusement of my surprised, yet supportive team manager, I think I wanted to prove to myself that I was still an engineer at heart, and this exciting new Zivid One+ was going to help me do it. And it did, and I'm still an engineer after all! With Zivid's online knowledge base it was very easy to get my laptop going with the latest Zivid software. I updated my video card driver, installed Zivid Studio, connected the One+ camera to the USB port and I was away. The software automatically detected the camera and the default values worked well at grabbing me my first 3D color image. I could even see which tomatoes were ripe on my balcony. After a bit more work with the sensor, I got a good feel for which buttons to use to achieve the best results. All in all, it only took me about ten minutes to get from a packaged sensor to 3D color images on my laptop. Another 10 to 20 minutes later and I knew how to use the HDR functionality. It wasn't even a problem distinguishing between the almost black parts and shiny white parts on a rubber duck. ■

www.stemmer-imaging.com
www.zivid.com

LMI TECHNOLOGIES

OPTIMIERTE PRODUKTION
MIT FLEXIBLER QUALITÄTSKONTROLLE



Gocator®
3D Smart Sensoren

SMARTE 3D-ROBOTERFÜHRUNG UND MULTI-SENSOR-NETZWERKE

Roboterintegration und Multi-Sensor-Netzwerke sind nur zwei von vielen einzigartigen Funktionen, die in jedem Gocator® integriert sind. Mit der ersten Funktion können Sie Ihren Robotersystemen mühelos Sichtführung hinzufügen, und mit der zweiten Funktion können Sie 360° eines Messobjekts erfassen (mit höherer Genauigkeit und weniger Sensoren).

Erleben Sie Gocator® live auf der SPS. **Halle 7A Stand 248**



Die Time-of-Flight-Kamera Tofguard erkennt in Echtzeit Objekte, die in Gefährdungs- bzw. Bewegungsräume eindringen. Die Kameras sind zertifiziert und zugelassen nach EN13849 (Performance Level D) und EN62061 (SIL 2, Cat.).

Safety-ToF

ToF-Kamera mit Safety-Zulassung für sichere Raumüberwachung

BILDER: TOFMOTION GMBH

Die 3D-Kamera Tofguard ermöglicht es, Time-of-Flight (ToF) mit Safety-Zulassung für die sicheren Raumüberwachung im Industrieumfeld zu nutzen. Spotguard, das Produkt aus Hard- und Software, erkennt in Echtzeit Objekte, die in Gefährdungs- bzw. Bewegungsräume eindringen. Wie das möglich ist, verrät Franz Duregger, Director Sales & Marketing bei Tofmotion.

inVISION Was unterscheidet den Tofguard von vergleichbaren 3D-Produkten?

Franz Duregger: Tofguard ist eine Produktgruppe von Safety-zertifizierten Kameras für Industrieanwendungen. Wir bieten die Kameras auch inklusive der passenden Software für unterschiedliche Einsatzbereiche an. Im ersten Schritt wird das Produkt spotguard verfügbar sein: Hier überwacht die Kamera mithilfe einer speziellen Software einen individuell definierbaren Raum. Tofguard ermöglicht es, das 3D-basierte Kameraverfahren Time-of-Flight erstmals auch mit Safety-Zulassung für die Maschinenindustrie zu nutzen. Gleichzeitig sind unsere ToF-Systeme mit einer Bildrate von bis zu 100fps überdurchschnittlich schnell. Sie liefern Daten und Informationen in Echtzeit an Automationssysteme und Steuerungen, die Latenzzeit beträgt dabei nur 10ms. Weil es in den robusten Systemen keine beweglichen Bauteile gibt, ist eine mechanische Wartung nicht nötig. Kundenapplikationen können auch direkt auf der Kamera ausgeführt werden.

inVISION Für welche Applikationen ist das Produkt vor allem vorgesehen?

Duregger: Tofguard gewährleistet in Produktionsumgebungen, der Robotik, der Logistik und der Automatisierungstechnik höchste Sicherheit für Mensch und Maschine. Die Kameras können Maschinenarbeitsplätze und Roboterräume ohne die klassischen Abgrenzungen bzw. Schutzzäune überwachen. Sie sind damit die Grundlage einer sicheren Mensch-Maschine-Kollaboration (MMK).

inVISION Welche Safety-Zulassungen haben Sie bereits?

Duregger: Die neuen 3D-ToF (flashLIDAR) Kameras von Tofmotion sind zertifiziert und zugelassen nach EN13849 (Performance Level D) und EN62061 (SIL2, Cat.).

> **Tofguard ermöglicht es, das 3D-basierte Kameraverfahren Time-of-Flight erstmals auch mit Safety-Zulassung für die sichere Raumüberwachung zu nutzen.**
>
> **Franz Duregger, Tofmotion**



inVISION Wieso reichen nicht länger klassische Safety-Sensoren für solche Anwendungen aus?

Duregger: Die klassischen Safety-Sensoren scannen immer nur eine Ebene. Obwohl das eine Einschränkung darstellt, bewerben die Hersteller der Sensoren dies als Stand der Technik. Tofguard hingegen scannt den kompletten Raum und erfasst Objekte gesamt. So können darüber hinaus Objekte auch klassifiziert werden. Traditionelle Laserscanner bestehen aus beweglichen Teilen, sind daher wartungsintensiv und störanfällig. Stereo-Kameras sind durch ungünstige Lichtverhältnisse und Schatten leicht zu täuschen und scheiden deshalb für Safety-Anwendungen aus.

inVISION Wie sieht es mit den technischen Daten des Systems aus?

Duregger: Die optische Leistung lässt sich im Bereich von 0 bis 16W flexibel an die Lichtverhältnisse anpassen, wobei stets die Laserklasse 1 gewährleistet ist, d.h. die Laserstrahlen sind somit unschädlich für die Augen. Der Arbeitsbereich von 0,05 bis 10m ermöglicht es, sowohl sehr nahe als auch weit entfernte Objekte zu erkennen. Dabei wird eine Genauigkeitstoleranz von 0,15 Prozent eingehalten. Die Größe der Pixel rangiert von 0,15mm bei 0,05m und 27mm bei 10m Entfernung. Die Kameras sind robust und dank ihrer Stoßfestigkeit und einem erweiterten Temperaturbereich von -45 bis +85°C für den Außenbereich konzipiert. Das Gehäuse aus Aluminium und einer Kunststoff-Front entspricht der Schutzart IP65. Die kompakte Bauweise und das geringe Gewicht von 650g erlauben eine Integration auch in engen Bauräumen und möglichst leichten Konstruktionen. Die 3D-Kameras verfügen über eine Ethernet- und drei OSSD-Schnittstellen, weitere Anbindungen lassen sich auf Anfrage realisieren. Kunden können die vom Hersteller entwickelten Softwarepakete nutzen oder ihre eigene Applikationssoftware einsetzen; tofmotion bietet Anwendungsschnittstellen zu ROS, C++, Python, SDK und Octave. So lassen sich die Systeme innerhalb kürzester Zeit operativ einsetzbar machen.

inVISION In der Vergangenheit gab es bereits sichere Raumüberwachungssysteme auf Kamerabasis, die sich aber nicht durchgesetzt haben. Warum sollte es bei Spotguard anders sein?

Duregger: Bei den erwähnten Systemen handelt es sich vornehmlich um 2D-Systeme. Spotguard ist sicher gegen Täuschungen und erlaubt eine vollständig räumliche Definition von Sicherheitszonen. Die Lösung lässt sich in einer GUI anhand von Kamerabildern einfach implementieren. Sie ermöglicht mehrere unabhängige und räumlich frei definierte Überwachungszonen und unterstützt Sicherheitssignale über OSSD. Anwender können Tofguard selbst konfigurieren und an ihre Prozesse anpassen. Nicht zuletzt überzeugen unsere Systeme mit niedrigen Capex und Opex.

inVISION Welche anderen Anwendungen sind mit Ihrem 3D-System noch möglich?

Duregger: Wir arbeiten derzeit an einer Software für ein weiteres Einsatzszenario, in dem Tofguard zum sicheren Einsatz von automatischen Transportfahrzeugen beiträgt. Hier agieren die Kameras gleichsam als die Augen der AGV (Automated Guided Vehicles), was eine dynamische Reaktion auf Hindernisse ermöglicht. Unfälle werden von vornherein vermieden. Dank der flexiblen Routenplanung fährt das Fahrzeug schneller und es werden somit Durchlaufzeiten minimiert. Die Einsatzmöglichkeiten sind damit aber noch bei Weitem nicht erschöpft. Die 3D-Kameras sind auch ideal für den Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen, der Paket-/Objektvermessung und der Logistik bzw. Intralogistik (LKW Verladung, Lagerinformationen) geeignet. Wir helfen den Kunden aber auch gerne bei der Integration von eigenen Anwendungen. *(peb)* ■

www.tofmotion.com

Industrial AI
Wer sich regelmäßig über **künstliche Intelligenz in der Industrie** informieren möchte, dem empfehlen wir unser neues Portal mit allem Wissenswerten rund um das Thema!
www.ind-ai.net



Bild 1 | Semantisches Interface zum flexiblen Greifen durch Objekterkennung (links) und KI-gestützter Greifpunkterkennung (unten rechts)

Intelligenter Griff

Künstliche Intelligenz für das Greifen unbekannter Bauteile

AUTOR: PROF. DR.-ING. JENS LAMBRECHT (MBA), GESCHÄFTSFÜHRER, GESTALT ROBOTICS GMBH
BILDER: GESTALT ROBOTICS GMBH

Moderne Lösungen für das Robotergreifen umfassen Machine-Learning-Methoden, die auch das sichere Greifen unbekannter Werkstücke mit variablen Geometrien ermöglichen. Dies ermöglicht Robotern, Objekte zu erkennen, zu lokalisieren und schließlich zu greifen.

Moderne Industrieroboter erweitern mithilfe von Sensorik und Künstlicher Intelligenz (KI) ihr Anwendungsspektrum. Fernab von statisch programmierten Anwendungen, die sich nicht ohne manuelle (Re-)Programmierung veränderten Anforderungen anpassen, ergeben sich speziell durch moderne Bildverarbeitung in Kombination mit Machine-Learning-Verfahren neue Möglichkeiten. Die resultierenden Applikationslösungen passen sich automatisch an veränderte Werkstückgeometrien und Ablagepositionen an und lassen sich über intuitive Bedienoberflächen in wenigen Schritten erweitern. Somit entstehen flexible Produktionssysteme, die dem industriellen Bedarf hinsichtlich kleiner Losgrößen und Produktindividualisierung genügen sowie dem Fachkräftemangel begegnen. Moderne Lösungen für das Robotergreifen umfassen Machine-Learning-Methoden, die auch das sichere Greifen unbekannter Werkstücke mit variablen Geometrien ermöglichen. Dies ermöglicht Industrierobotern, Objekte zu erkennen, zu lokalisieren und schließlich zu greifen. Es werden hierfür keine kostspieligen Sensorsysteme, CAD-Modelle oder andere Informationen benötigt. Gestalt Robotics bietet die Entwicklung von passgenaue Softwaremodulen (Skills) zum flexiblen Robotergreifern unter Berücksichtigung verschiedener Sensor- und Greifprinzipien, z.B. mechanische Finger- und Backengreifer, sowie Saug- und Magnetgreifer. Neben freiliegenden Objekten lassen sich mit Visual-Servoing-Technologien auch Objekte in Bewegung greifen. Zudem lässt sich flexibles Bin Picking in entsprechenden Skills umsetzen.

Adaptives Greifen mit CNNs

Die eingesetzten KI-Modulen zum adaptiven Greifen basieren auf neuronalen Netzwerken unter Verwendung von 2,5D-Kamerabildern. Auf Basis vortrainierter Netze lassen sich spezifische



Bild 2 | Nachvollziehbarkeit von KI-Entscheidungen (hier Detektion) mit dem Net-Inspector von Gestalt Robotics

Skills für das sichere Greifen individueller Bauteilgruppen erstellen, z.B. Behälter oder Schrauben. Ohne Vorwissen über die Positionierung und die genauen Maße der Bauteile sind die neuronalen Netze in der Lage automatisch sichere Greifposen für den Roboter zu bestimmen. Spezifische Greifprinzipien sowie individuelle Greifparameter, wie z.B. der Hub, werden beim Training der Netzwerke berücksichtigt. Mit Hilfe von selbst entwickelten Werkzeugen und Standards ermöglicht Gestalt Robotics den Einsatz von KI im industriellen Umfeld. Zur Sicherung der Nachvollziehbarkeit wurde gemeinsam mit Partnern die DIN SPEC 92001-1 definiert. Diese verfolgt das Ziel, die Qualität von KI-Methoden anhand eines einheitlichen Konzepts zu sichern. Relevante Qualitätsaspekte werden über den gesamten Lebenszyklus von KI-Modellen hinweg ganzheitlich betrachtet und miteinander in Verbindung gebracht.

KI-Skills aus dem Baukasten

Die Basis für die passgenaue Umsetzung von flexiblen Robotikanwendungen stellt das nahtlose Zusammenspiel verschiedener Technologien aus den Bereichen der Steuerung, KI und Nutzerinteraktion dar. Mithilfe eines Baukastensystems und grafischer Programmierung lassen sich diese passgenau kombinieren und vernetzen. Das flexible Greifen lässt sich somit im Handumdrehen mit einem Skill für die kollisionsfreie Handhabung kombinieren, um die gegriffenen Teile auch in dynamischen Umgebungen sicher am Ziel abzulegen. Weiterführend lassen sich über KI-Skills zur Bauteildetektion auch nur spezifische Bauteilgruppen/-klassen greifen.

Herstellerunabhängig und skalierbar

Herstellerunabhängige Softwareschnittstellen und Workflow-Konzepte unter Nutzung von Industriestandards und Open-Source sind Grundlage für die nahtlose Integration intelligenter Robotikanwendungen. Damit lassen sich Industrieroboter aller gängigen Hersteller verwenden. Skalierbare KI-Lösungen lassen sich um Integrationskonzepte auf verteilte Architekturen erweitern. Zusätzlich ergibt sich ein nahtloser Informationsaustausch und die Anbindung an moderne Plattform-Konzepte. ■

www.gestalt-robotics.com

- Anzeige -



Smart Measure

´Aktive´ Qualitätssicherung mittels Micro-Optiken und Bildverarbeitung

AUTOR: STEFFEN ECKARDT, GESCHÄFTSFÜHRER, ESE-ROBOTICS GMBH
BILDER: ESE-ROBOTICS GMBH



Bild 1 | Erste praktische Anwendungsfälle von Smart Measure sind im Automotive Bereich bereits im Einsatz.

Mit der Umschreibung Smart Measure wird eine Sensorik beschrieben, die durch miniaturisierte Kameratechnik entsteht und zu einer aktiven Qualitätssicherung genutzt werden kann.

Sensoren sind die Schnittstelle zur Außenwelt und gleichzeitig ist die Sensortechnik eine Schlüsseltechnologie für das Messen, Steuern und Regeln von mechatronischen Systemen in der Automation, vorzugsweise in der Produktions- und Verfahrenstechnik. Besonders in Verbindung mit Industrie 4.0, künstlicher Intelligenz und im Zusammenspiel Machine-to-Machine (M2M) kommt der Sensorik in der industriellen Produktion eine entscheidende Bedeutung zu. Damit Industrieroboter, Maschinen und Anlagen miteinander kommunizieren und die Produktion des Produkts selbsttätig kontrollieren und auch optimieren können, muss die Sensortechnik in der Lage sein, die unterschiedlichsten Bedarfsformen zu erfassen und entsprechend mit digitalen Werten, wie z.B. Ausgangssignalen, Koordinaten oder Messwerten, abzubilden. Industrieroboter und Maschine sind nur über die Schnittstelle zur übergeordneten Steuerung, SPS, mit ihrem Arbeitsumfeld verbunden. Die 'übliche' Sensorik, wie bspw. mechanische Schalter, induktive Näherungsschalter, Lichtschranken, … usw., liefern die Inputs für die SPS, damit diese den sicheren Ablauf der Produktion steuert, regelt und kontrolliert. Dieser typische Aufbau, wie er sich seit Jahrzehnten in der Automatisierungstechnik darstellt, ist für die Durchführung diverser Applikationen ausreichend. Allerdings gibt es einige Applikationen, welche nicht unkontrolliert durchgeführt werden sollten, da diese einen maßgeblichen Einfluss auf die Qualität des Verbaus haben bzw. im Bezug zu einem Referenzpunkt erfolgen müssen. Um diese Qualitätsthemen zu erfassen und in einem Regelkreis einzubinden, bedarf es einer neuen Sensorik, basierend auf Micro-Optiken und speziell angepasster Bildverarbeitung. Nachfolgend sollen Wege aufgezeigt werden, wie man mit Smart Measure Industrieroboter und Maschinen sprichwörtlich ´sehend´ macht, um diese aktiv und qualitätssichernd in den Produktionsprozess einzubinden.



Bild 2 | Mini-Kameras im Greifer ermöglichen die hochgenaue Einfahrt eines Zentrierkörpers sowie Informationen über Vorhandensein und Qualität des RPS-Aufnahmelochs.

Grundlage

Die Innovation umschreibt eine Sensorik bei der eine fugale, visuelle-digitale Transformation erfolgt. Hierbei werden visuelle Daten durch eine oder mehrere Präzision-Mikrooptiken erfasst und in einem SBC (Single Board Computer) dezentral aufbereitet. Zudem kombiniert man bewährte Technologien der Bildverarbeitung mit neuzeitlichen Möglichkeiten der Kamera- und PC-Technik, also Sensorik, die verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der Bildverarbeitung in einem Tool vereint. Entsprechend des jeweiligen Anwendungsfalls kann diese sowohl zur Anwesenheits-, Belegt-, Vollzähligkeits- und Qualitätsprüfung, als auch zur Positionsbestimmung von geometrischen Formen, wie Löcher, Ellipse und Rechteckloch usw., genutzt werden. Der neue Ansatz basiert auf den praktischen Erfahrungen aus zwei Jahrzehnten 3D-Inline-Bildverarbeitung imBereich Robotik-/SPS-Programmierung in der Automobilindustrie und dem Sondermaschinenbau. Die Realisierung des Projektes wurde aber erst durch die Präzision-Mikrooptiken eines Jenaer Optikherstellers und die fortgeschrittene Miniaturisierung der PC-Technik möglich. Besonders die engen Kontakte zu den Fachbereichen Qualitätssicherung der renommierten Automobilisten waren dabei von Bedeutung, da wir dadurch Kenntnis von Problemen in der Qualitätssicherung erlangten, über welche man üblicherweise nicht spricht. Beispielsweise beim maßhaltigen Verbau und der Durchführung bestimmter Applikationen, welche bei allen Automobilisten identisch sind und beim sporadischen Auftreten meistens für einen erheblichen Ausschuss bzw. Nacharbeiten sorgen. Diese bereits seit Jahrzehnten andauernden Probleme können mit der bisherigen Sensorik nicht behoben werden. Mit dem neuen Ansatz steht nicht nur die Lösung diverser Probleme an, sondern zeigt auch den Weg, hin zu einer ´aktive´ Qualitätssicherung auf, bei der auf die Möglichkeiten der digitalen Bildverarbeitung zurückgegriffen wird. Allerdings erfolgt die Anwendung nicht erst am Ende eines Bearbeitungsprozess, d.h. am bereits gefertigten Produkt, sondern diese wird unmittelbar vor dem Verbau oder der Bearbeitung genutzt, um Aktionen gegebenenfalls bei erkannten Störfällen oder Qualitätsmängeln frühzeitig zu stoppen bzw. detektierte Toleranzschwankungen durch eine entsprechende Nachführung zu kompensieren.

Warum erst jetzt?

Es stellt sich natürlich die Frage: „Warum wurden die bekannten Möglichkeiten der Bildverarbeitung nicht schon längst für eine aktive Qualitätssicherung genutzt?“ Diese Frage ist einfach zu beantworten. Zum einen bedarf es entsprechend hochwertige Mini-Kameras und zum anderen, sind es auch die hohen Anschaffungskosten für Bildverarbeitungssysteme. Die Abmessungen und das Gewicht der Kamera sind wichtig, um möglichst nur eine geringe Störkontur zu erzeugen. Bei zwei Anwendungsfällen der neuen Sensorik wurden beispielsweise die Micro-Kameras direkt im Tool verbaut. Durch die Verwendung der neuen Kameras ist es zudem möglich, die Bildaufnahmen aus einem Nahbereich und einem idealen Blickwinkel aufzunehmen. Die hohen Anschaffungskosten für optische Prüf- und Messsysteme sind letztendlich ein Ausschluss-Kriterium für die flächendeckende Nutzung in der Automatisierungstechnik bzw. den Einsatz bei qualitätssichernden Maßnahmen. Erste praktische Anwendungsfälle im Automotive Bereich sind bereits im Einsatz. ■

www.ese-robotics.de

- Anzeige -



sps
smart production solutions
Halle 7A | Stand 302



Das Danish Technological Institute (DTI) hat zusammen mit Ifm das Software-Plugin URCap für Universal Robots entwickelt, das die direkte Kommunikation des Vision Sensors O3D mit der Robotersteuerung ermöglicht.

Greifernavigation

Universal Robots Software-Plugin URCap für 3D-Vision-Sensor

TEXT UND BILD: IFM ELECTRONIC GMBH

Ein Software-Plugin ermöglicht für Greifer-Applikationen die direkte Kommunikation des 3D-Vision-Sensors O3D mit der Robotersteuerung von Universal Robots.

Universal Robots (UR) ist weltweiter Vorreiter im Bereich modularer und kosteneffizienter Leichtbauroboter. Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen stellen sich kollaborierende Roboter nach dem Baukastensystem individuell zusammen. Ergänzt wird der Roboter-Baukasten durch Komponenten anderer Hersteller, die von UR auf ihre Kompatibilität hin getestet und zertifiziert wurden. Das können beispielsweise Greifer, Sensoren, Aktoren oder Vision-Systeme sein. ifm stellt jetzt seinen 3D-Vision-Sensor O3D als Systemkomponente im UR-Modulsystem zur Verfügung. Kernstück des Sensors ist ein 3D-Kamerachip, der mittels PMD-Technologie (Photo-Misch-Detektor) und Lichtlaufzeitmessung ein 3D-Bild erzeugt. Die Auflösung beträgt 176x132 Bildpunkte. Zu jedem einzelnen der 23.232 Bildpunkte berechnet der Sensor einen präzisen Abstandswert – bis zu 25x in der Sekunde. Die Auswertung des Bildes erfolgt im Sensor selbst, sodass keine weiteren Komponenten nötig sind. Zur einfachen Integration des 3D-Vision-Sensors hat das Danish Technological Institute (DTI) zusammen mit Ifm das Software-Plugin URCap entwickelt, welches neben dem Interface auch mit einer grafischen Benutzeroberfläche aufwartet. URCap ermöglicht damit als Plug&Play-Lösung die direkte Kommunikation des Vision Sensors mit der Robotersteuerung. Der besondere Nutzen liegt in der Usability: Der Anwender braucht keine komplexe Programmierung vornehmen, lediglich Parametrierungen sind erforderlich. Diese können dank nahtloser Softwareintegration über das UR-Bedienterminal eingelernt werden. Nach dem Einlernen lässt sich der 3D-Sensor perfekt für Greifernavigation nutzen. Er erkennt die Objektposition, auch bei bewegten Objekten, und übermittelt diese an die Robotersteuerung, die den Greifer steuert. Das System ist geeignet, eckige, runde, aber auch unregelmäßige Formen zu erkennen und neben der Position ihres Schwerpunkts auch Anzahl und Abmessungen der erfassten Objekte an eine Steuerung zu übergeben. ■

www.ifm.com

Vorschau inVISION 2020

	Messen	Schwerpunkt	Themen	Marktübersichten
Sonderheft 1 ET: 12.02.2020 AS: 29.01.2020	• Embedded World • Tire Technology • W3+Fair • Logimat	• inVISION ePaper 'Embedded Vision'	• Board-Level-Kameras (inkl. MIPI) • Intelligente Kameras & Prozessoren • Industrie-PCs, Boards & Prozessoren • Deep Learning	• Board-Level-Kameras • Industrie-PCs
Ausgabe 1/20 ET: 17.03.2020 AS: 03.03.2020	• Hannover Messe	• Kameras & Framegrabber	• Intelligente Kameras & Vision-Sensoren • Robot Inspection (Bildverarbeitung & Messtechnik) • Vision at the Edge (IPCs, Deep Learning…) • inVISION Top Innovationen 2020	• Zeilenkameras • CoaXPress-Framegrabber
Ausgabe 2/20 ET: 22.04.2020 AS: 08.04.2020	• Control • Interpack • Optatec	• Inline & fertigungsnahe Messtechnik (2D/3D, Oberläche, Topographie…)	• Objektive & Beleuchtungen • Spectral Imaging (Thermografie, Hyperspectral, Polarisation…) • Computertomographie (CT) • CAQ	• Objektive • Software
Ausgabe 3/20 ET: 02.06.2020 AS: 19.05.2020	• automatica • drupa • Sensor + Test	• Objektive & Beleuchtungen	• High-End-Kameras & Interfaces (CXP, 10GigE, CLHS…) • 3D-Sensoren & 3D-Scanner • Bildverarbeitung & Künstliche Intelligenz • Inline & fertigungsnahe Messtechnik	• Ringbeleuchtungen • CAQ
Ausgabe 4/20 ET: 14.09.2020 AS: 31.08.2020	• VISION	• Kameras & Framegrabber	• Embedded Vision • Software & Deep Learning • Inline & fertigungsnahme Messtechnik • Computertomographie (CT)	• USB3-Kameras • Thermografie
Sonderheft 2 ET: 07.10.2020 AS: 23.09.2020	• VISION	• inVISION ePaper 'Objektive & Beleuchtungen'	• Objektive • Beleuchtungen • Laser • Filter	• (Telezentrische) Objektive • (Zeilen-, Flächen-, Ring-) Beleuchtungen
Ausgabe 5/20 ET: 28.10.2020 AS: 14.10.2020	• Vision • electronica • Formnext	• VISION 2020	• Kameras & Framegrabber • Objektive & Beleuchtungen • Industrie-PCs & Deep Learning • Spectral Imaging (Thermografie, Hyperspectral, Polarisation…)	• Objektive • Intelligente Kameras
Ausgabe 6/20 ET: 11.11.2020 AS: 28.10.2020	• SPS – smart production solutions	• Intelligente Kameras & Vision-Sensoren	• 3D-Sensoren & 3D-Scanner • Vision at the Edge (IPCs, Deep Learning…) • Board-Level-Kameras (inkl. MIPI) • Inline & fertigungsnahe Messtechnik (inkl. CT)	• Vision-Sensoren • Industrie-PCs

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

Anzeigenindex

Alysium-Tech GmbH 4-5
autoVimation GmbH 18
Balluff GmbH 11
Baumer Optronic GmbH 25
Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 84
Büchner Lichtsysteme GmbH 34
Emtron electronic GmbH 43
EUROEXPO Messe- und Kongress-GmbH 49
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG 26
FLIR Systems GmbH 67
Hangzhou Hikvision Intelligent Technolog. 7
IDS Imaging Development Systems GmbH 21
iim AG measurement + engineering 24
JAI A/S 31
Landesmesse Stuttgart GmbH 80
LMI Technologies GmbH 71
Matrix Vision GmbH 59
MESAGO Messe Frankfurt GmbH 37
Micro-Epsilon Messtechnik GmbH 33
NürnbergMesse GmbH 35
Optometron GmbH 8, 36, 50, 62
phil-vision GmbH 6
Photonfocus AG 75
Rauscher GmbH 3
Silicon Software GmbH 2
Sill Optics GmbH & Co. KG 23
SVS-Vistek GmbH 19
Teledyne Dalsa 9
The Imaging Source GmbH 83
Topacryl AG 29
Vision & Control GmbH 51
Vision Ventures GmbH & Co. KG 63
Volume Graphics GmbH 15
wenglor sensoric GmbH ..... Titel

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
Technik-Dokumentations-Verlag
TeDo Verlag GmbH®
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180

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

LIEFERANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

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

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

WEITERE MITARBEITER:
Tamara Gerlach, Pascal Jenke,
Christina Jilg, Susan Jünger, Lena Krieger,
Kristine Meier, Melanie Novak,
Kristina Sirjanow, Florian Streitenberger,
Natalie Weigel, Sabrina Werking

ANZEIGENLEITUNG:
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2019

GRAFIK & SATZ:
Julia Marie Dietrich, Tobias Götze,
Fabienne Heßler, Melissa Hoffmann,
Kathrin Hoß, Ronja Kaledat,
Patrick Kraicker, Ann-Christin Lölkes,
Cara Richter, Nadin Rühl

DRUCK:
Offset vierfarbig
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

ERSCHEINUNGSWEISE:
6 Druckausgaben + 2 ePaper für das Jahr 2019

BANKVERBINDUNG:
Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

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

JAHRESABONNEMENT: (6 Ausgaben)
Inland: 36,00€ (inkl. MwSt. + Porto)
Ausland: 48,00€ (inkl. Porto)

EINZELBEZUG:
7,00€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)

ISSN 2199-8299
Vertriebskennzeichen 88742

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

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.

Mitten im Markt Messe Stuttgart

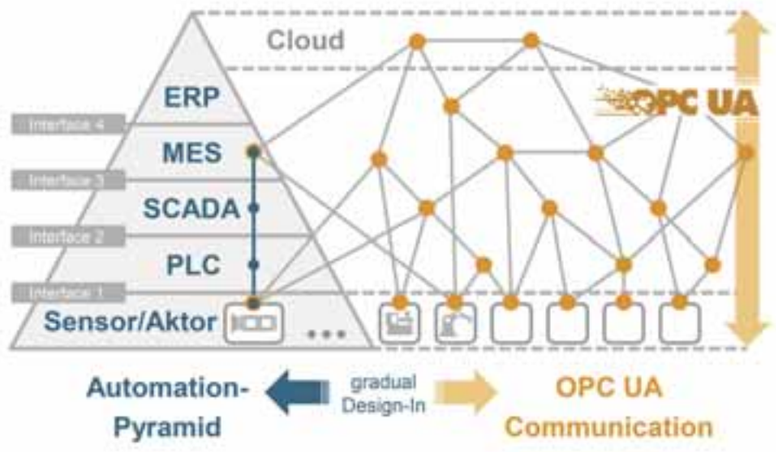
BE VISIONARY

Auf Wiedersehen zur VISION 2020!

10.–12. November 2020
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de

VISION
Weltleitmesse für Bildverarbeitung



Durch seine Skalierbarkeit lässt sich OPC UA sowohl in kleinen Anwendungen bis hin zu unternehmensübergreifenden ERP-Lösungen einsetzen.

OPC UA ist ein offener lizenzfreier Standard, mit einem herstellerunabhängigen Kommunikationsprotokoll für die Vernetzung von Geräten und Anlagen bei Beteiligung von Visionsystemen. OPC UA for Machine Vision berücksichtigt als semantische Anpassung des Standards die Spezifika der Bildverarbeitung.

OPC Vision

Lexikon der Bildverarbeitung: OPC UA for Machine Vision

AUTOR: INGMAR JAHR, MANAGER SCHULUNG & SUPPORT, EVOTRON GMBH & CO. KG | BILD: VDMA E.V

Der Standard sorgt für die effektive Integration der Bildverarbeitung in die Produktionssteuerung und IT mit einem einfachen, zuverlässigen und sicheren Austausch von Informationen in heterogenen Systemlandschaften, unabhängig von Hersteller, Programmiersprache, Bus- und Betriebssystem. Die zunehmende Vernetzung in Maschinen und Smart Factories benötigt eine prozessüberlagerte Kommunikation, bei der die einzelnen Prozessteilnehmer über mehrere Ebenen hinweg ihre Dienste und Funktionen bereitstellen. OPC UA for Machine Vision ersetzt dabei nicht die bestehenden Kommunikationsarten. Er sorgt für die vertikale und horizontale Vernetzung und Kommunikation der Teilnehmer (andere Visionsysteme, SPS, MES, Scada, ERP, Datenanalyse...). Um die Systeme innerhalb von OPC UA beschreiben zu können, müssen die Besonderheiten dieser Systeme berücksichtigt werden, d.h. deren weit gefächerte Leistungsfähigkeit, Flexibilität, Komplexität (Vision-Sensoren, Smart Cameras, Mehrkamerasysteme, ...) sowie die große Breite möglicher zu bearbeitender Aufgabenstellungen, Ergebnisse, Zeitverhalten... Dafür wurde mit der VDMA-Spezifikation VDMA 40100-1 OPC UA for Machine Vision ein standardisiertes, umfassendes, skalier- und erweiterbares Informationsmodell eingeführt. Es beschreibt das Datenmanagement und Systemverhalten von Visionsystemen hinsichtlich der Art des Systems, der Konfigurations-/Rezept-/Ergebnisverwaltung, sowie der Verwaltung des Sicherheits- und Systemstatus. OPC UA Server verarbeiten diese Informationen lokal und stellen sie anderen Anwendungen zur Verfügung, von denen sie angefordert werden. Das ermöglicht u.a. eine Plug&Play-Integration von Visionsystemen in die Prozessumgebung. Des Weiteren beschreibt die Spezifikation das vereinheitlichte Verhalten standardkonformer Visionsysteme beim Systemstart, Herunterfahren, Fehlerbehandlung und automatischem Inline-Betrieb. ■

rua.vdma.org/standardisierung
www.opcfoundation.org

START-UP OF THE MONTH

PRESENTED BY VISION VENTURES
www.vision-ventures.eu

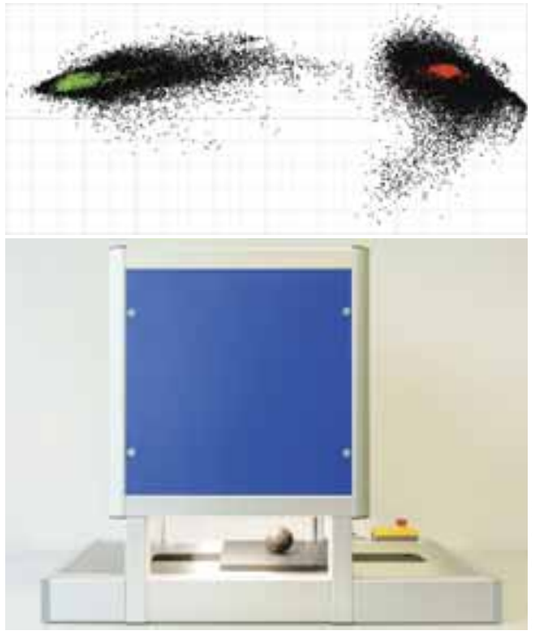
Hyperspektrale Lösungen

Wie kam es zur Gründung des Unternehmens?
Dr. Jan Makowski beschäftigte sich schon während seiner Promotion mit optischer Messtechnik. Nach Stationen in der Industrie gründete er zusammen mit Marc Henzler die LuxFlux GmbH mit der Vision, Spektroskopie massentauglich zu machen. Das Unternehmen konzentriert sich auf bildgebende Spektroskopie bzw. Hyperspectral Imaging und bietet hierfür Komplettlösungen an.

Welches Problem lösen die Produkte?
Wir machen das Unsichtbare sichtbar. Die modulare Hyperspectral Imaging Systemlösung PolyScanner eignet sich bestens für die Inspektion von Prüfobjekten: Eindeutiges Identifizieren, Klassifizieren und Quantifizieren von Farbe, Beschaffenheit von Oberflächen und chemische Stofferkennung. Der PolyScanner ist sowohl im Labor, atline für Stichproben aber auch inline in automatisierten Fertigungslinien einsetzbar. Es handelt sich um eine leistungsstarke, kompakte und hochauflösende Hyperspectral Imaging Komplettlösung für alle Branchen, insbesondere für die Lebensmittel-, Verpackungs-, Kunststoff- und Pharmaindustrie.

Was macht das Unternehmen einzigartig?
Die Kombination von Software Knowhow mit tiefem Verständnis hyperspektraler Anwendungen und Industrie-Erfahrung der Gründer. Die LuxFlux Software verarbeitet Spektraldaten und ist damit klassischer Bildverarbeitungssoftware in bestimmten Anwendungen überlegen. Spezialisiert auf hyperspektrale Bildverarbeitung bietet sie mit einer einfachen Bedienung Echtzeitfähigkeit, Algorithmen der künstlichen Intelligenz sowie Aspekte von Industrie 4.0.

www.luxflux.de



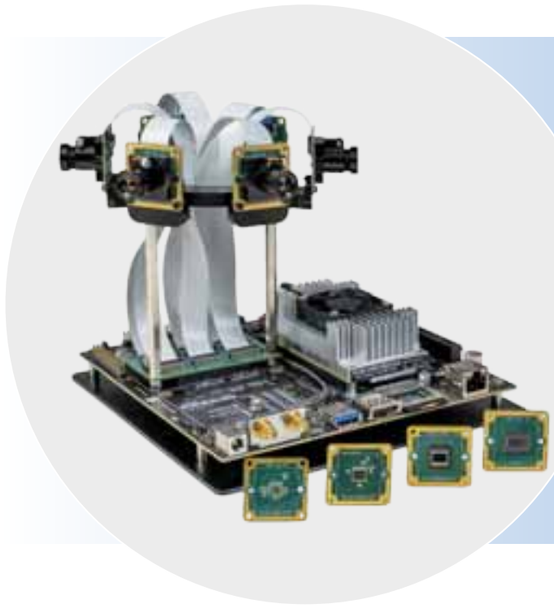
Bilder: LuxFlux GmbH

Hyperspectral Imaging Komplettlösung PolyScanner

LuxFlux GmbH	
Unternehmenssitz	Reutlingen, Germany
Gründungsjahr	2016
Gründerteam	Dr. Jan Makowski (CEO) Marc Henzler (COO)
Mitarbeiter	10
Jahresumsatz	keine Angabe
Shareholders, VC Partners, Investors	Gründer und stille Beteiligungen

EMBEDDED VISION BOARDS

Designed and Assembled in Germany

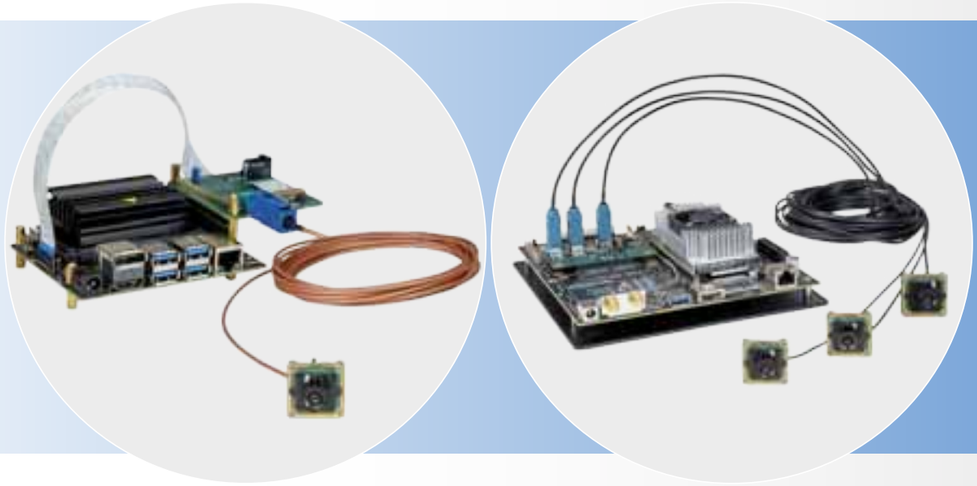


Innovative Multi-Kamera-Lösungen

- mit bis zu 6 Kameras
- mit bis zu 15 m Kabellänge
- für NVIDIA Jetson Nano, TX2 und AGX Xavier
- für aktuelle MIPI-Industriestandard-Sensoren
- Softwareunterstützung für IMX390, IMX335 und IMX290 bereits jetzt verfügbar

Treiber
erhältlich für aktuelle NVIDIA JetPack-Versionen sowie für OpenEmbedded

ready for HALCON a product of MVTec



THE IMAGINGSOURCE
TECHNOLOGY BASED ON STANDARDS

www.theimagingsource.com
Tel.: + 49 421 335 91 0

Alle Namen, Marken und Produkte sind Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.