



10 | Kontur- und Objekterkennung in einem Vision-Sensor



Titelbild-Sponsor: ifm electronic gmbh

16 Hot List 2022

inVISION stellt die zehn
Top Innovationen 2022 vor

22 Highspeed ohne Ende

Wo stehen derzeit 100GigE Vision,
Camera Link HS und CoaXPress?

46 KI for Machine Vision

Neue Deep Learning Ansätze für
Training und Vision-Anwendungen

TwinCAT Vision: integriert die Bildverarbeitung in die Automatisierung

CX2072 und C6032

- 2,5 Gbit-Ethernet (optional 10 Gbit)
- bis zu 12 Kerne



Vorsprung durch TwinCAT Vision und den passenden Multi- oder Manycore-Industrie-PC:

- erhöhte Wettbewerbsfähigkeit durch komplette Vision-Integration in Engineering und SPS-Programmierung
- erhöhte Produktionseffizienz durch Vermeidung unnötiger Latenzen
- optimierte Machine-Vision-Algorithmen für Identifikation, Detektion, Vermessung
- vollständige Synchronität durch Integration der Algorithmen in die Echtzeit
- reduzierte Entwicklungszeiten durch einfache Kamerakonfiguration, Offlinesimulation sowie umfangreiche Diagnose- und Debugging-Möglichkeiten
- einfachere Industrie-4.0-Umsetzung durch komplette Realisierung in Software
- offenes System mit GigE-Vision-Schnittstelle bis 10 Gbit
- hohe Performance durch Multicore-Unterstützung



Scannen und
alle Vorteile
der Vision-
Systemintegration
erleben

New Automation Technology

BECKHOFF

Jubiläum und Chaos

Dr.-Ing. Peter Ebert | Chefredakteur inVISION



2022 wird ein spannendes Jahr. Zum einen ist da die Hoffnung, dass nach zwei Jahren Pandemie endlich wieder so etwas wie eine Art Normalzustand eintreten könnte. Zudem hat die inVISION Grund zum Feiern.

Die inVISION begeht dieses Jahr ihr zehnjähriges Jubiläum. Im Herbst 2012 ist im Vorfeld der VISION seinerzeit die erste Ausgabe erschienen, und so freuen wir uns bereits jetzt auf die Oktober-Ausgabe, in der wir dieses Jubiläum dann auch – erneut im Vorfeld der VISION – feiern werden. Doch bis dahin haben wir noch etwas Zeit und versuchen gerade den Überblick über das Messechaos dieses Frühjahres zu behalten. Eigentlich sollte diese Ausgabe im Vorfeld der embedded world, Logimat, Metav und Hannover Messe erscheinen. Das tut sie zwar,

aber leider deutlich früher als geplant, denn alle genannten Messen sind mittlerweile auf Juni verschoben. Da im Juni auch die Automatica stattfindet, führt das zu einem (zu) vollen Messekalender. Aktuell scheint das Messegesehen wohl mit der Laser (Ende April) und der Control (Anfang Mai) loszugehen.

Zum Glück haben Sie aber weiterhin die Möglichkeit, sich mit unseren einstündigen inVISION TechTalks Webinaren aktuell über alle Trends aus Bildverarbeitung, Embedded Vision und Messtechnik zu informieren. Weitere Informationen zu Themen und Terminen der Webinare finden Sie unter www.invision-news.com/techtalks. Erstmals finden auch spezielle Preview-Webinare im Vorfeld der Control und Automatica statt. Es würde mich freuen, Sie bei einigen dieser Webinare als Zuschauer begrüßen zu dürfen.

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



PS: Anfang Dezember 2021 haben erstmals die inVISION Days – digital conference for machine vision – stattgefunden.

Sie haben aktuell noch die Möglichkeit, sich die über 30 Vorträge, Diskussionen und Keynotes als Video-on-Demand unter www.invdays.com anzusehen.



Die nächste
Generation
von 3D-Sensoren

Weltweit schnellster
hochauflösender 3D-Sensor
mit bis zu 26 kHz bei
4096 Punkten/Profil

Unterstützt die neuesten
3D-Technologie-Standards
wie GenICam 3.0

Besuchen Sie uns auf der

AUTOMATE
June 6-9, 2022 - Detroit, Michigan, USA
Huntington Place Convention Center

Stand #5402

**Automation
Technology**

www.automationtechnology.de

www.AutomationTechnology.de

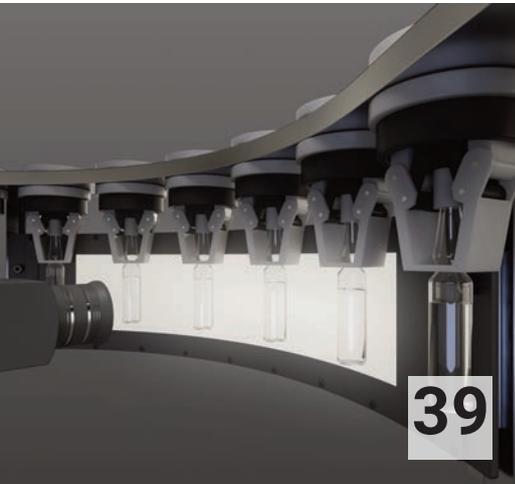
10 | TITELSTORY



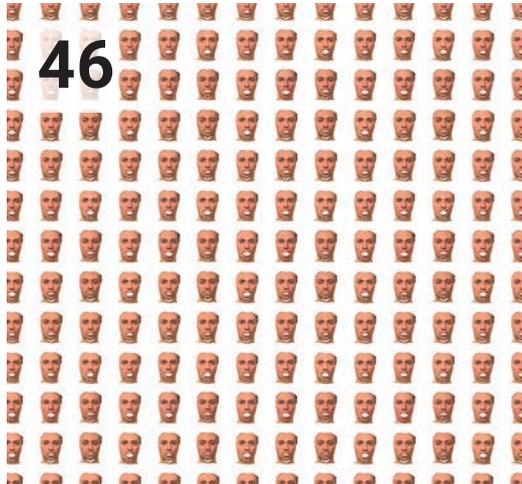
16



25



39



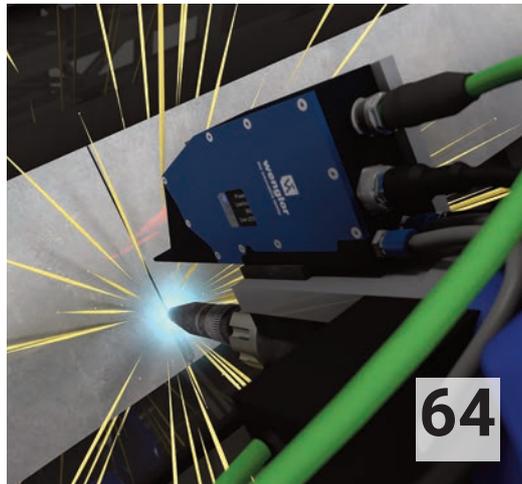
46



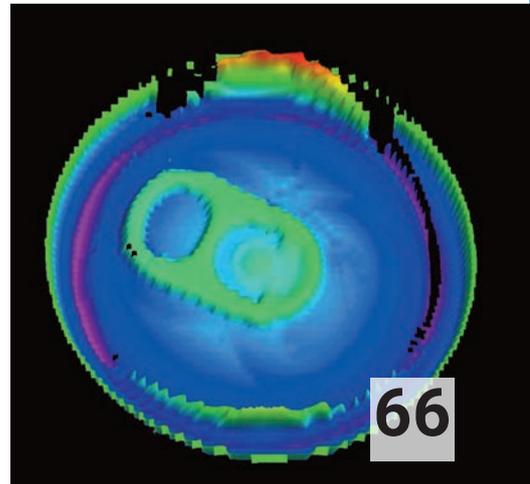
50



59



64



66

INHALT 1.22

AKTUELL

inVISION TechTalks Webinare 2022	06
News	08
TITELSTORY: Kontur- und Objekterkennung in einem Vision-Sensor	10
PRO/CONTRA: Lösen Online-Plattformen die klassischen Distributoren ab?	14
inVISION Top Innovationen 2022	16
EMVA Kolumne	19
Lexikon: Justierung in der Bildverarbeitung	72
Vorschau 2022 / Index / Impressum	73
Startup of the Month: Greyparrot	74

KAMERAS & KOMPONENTEN

Neuheiten Kameras & Interfaces	20
--------------------------------	----

Schwerpunkt HIGHSPEED INTERFACES

Camera Link HS: The Path to 50Gbps and Beyond	22
High-speed Cameras for Real-time Mixed Reality Scenarios	25
Interface-flexible Global Shutter Kamera mit 127MP	28
MARKTÜBERSICHT: CoaXPress Kameras	30

Verlustfreie Komprimierung für GigE Vision Kameras	32
Automated Vehicle Inspection powered by AI	34
Multifield-Zeilenkamera nimmt drei Bilder zeitgleich auf	36
Neuheiten Komponenten	38

Schwerpunkt BELEUCHTUNG

Curved OLED Back Lights	39
IP69K-Beleuchtungen für den Pharma- & Food-Bereich	40
Digitale Vernetzung von OLEDs und LED-Controllern	42

EMBEDDED VISION & AI

MARKTÜBERSICHT: Intelligente Kameras	44
--------------------------------------	----

Schwerpunkt DEEP LEARNING & AI

Vielfältige, ultrarealistische Gesichter für KI-Training	46
3D-Matching mit Instance Segmentation	48
AI-powered Decision Support for Brand Management	50
System Combines Human Brain Intelligence and AI	52
Twincat Machine Learning Server für die IBV	54

SYSTEME & LÖSUNGEN

Neuheiten Systeme & Lösungen	55
KI-basierte Robotik-Lösungen mit Tiefenkamera	57

Schwerpunkt SPECTRAL IMAGING

Brix Estimation of Oranges with Hyperspectral Imaging	58
HSI-Handheld-Kamera mit Breitband-LED-Beleuchtung	59
Neuheiten Spectral Imaging	60
Thermografie für besseres Pflanzenwachstum	62

Schwerpunkt VISION- & PROFILSENSOREN

3D Inspection of Complex Parts	63
Profilsensoren für exakte Nahtplatzierung in Roboterschweißzellen	64
Prüfung von 2.400 Dosen/min mit 3D-Profilsensoren	66
Vision-Sensor mit individuellen Lizenzierungsmodellen	68
Lagerrichtige Zuführung von Infusionsbeuteln	70

- Anzeige -

EMBEDDED VISION OHNE UMWEGE!

Neue PCI Express Kameramodule für High-Performance Anwendungen

- mvBlueNAOS Serie mit direktem Datentransfer (DMA) in den Host-Speicher
- Skalierbare Bandbreite mit bis zu 4 Lanes PCIe Gen 2
- Plattformunabhängig: ARM, NVIDIA, x86
- Standardisiertes GenICam Interface

We Change Your Vision.
www.matrix-vision.de

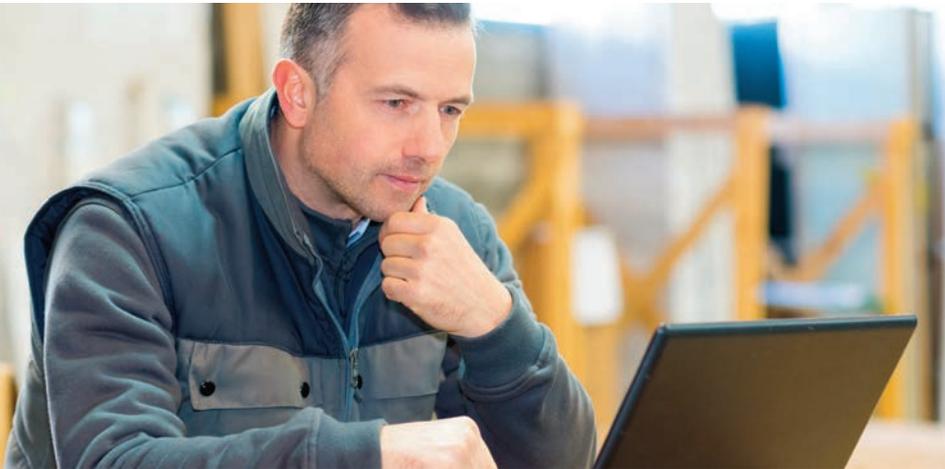
A brand of Balluff

mv **MATRIX**
VISION



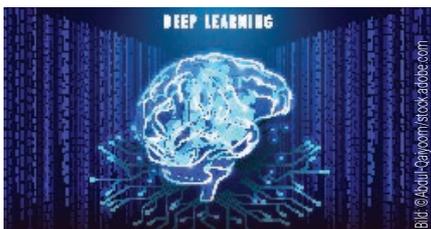
TechTalks 2022

One Topic – Three Companies – One Hour



Auch 2022 finden die inVISION TechTalks Webinare statt. Dabei präsentieren Firmen verschiedene Aspekte eines Schwerpunkts in 20-minütigen Vorträgen. Neu sind dieses Jahr die Preview Webinare im Vorfeld der Messen Control und Automatica. Die Anmeldung für die englischsprachigen Webinare ist kostenfrei und ermöglicht es auch, die Webinare später als Video-on-Demand zu sehen.

Sei dabei! Hier findest Du unsere nächsten Termine:



🇬🇧 08.03.22 | 14:00 Uhr (MEZ)

Deep Learning

Referenten: Euresys,
Adaptive Vision, Vecow



🇬🇧 22.03.22 | 14:00 Uhr (MEZ)

SWIR & Hyperspectral Imaging

Referent: Lucid Vision



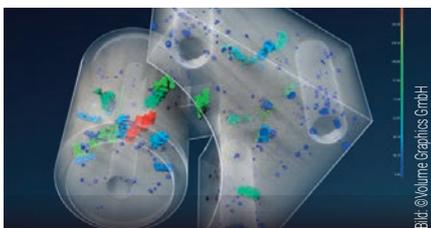
🇬🇧 29.03.22 | 14:00 Uhr (MEZ)

Optics & Lenses

Referenten: Opto Engineering,
Edmund Optics, Vision & Control



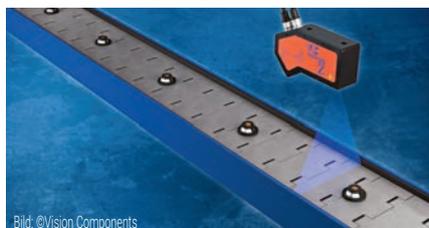
Control Preview



🇬🇧 05.04.22 | 14:00 Uhr (MEZ)

CT & X-ray

Referent: Volume Graphics



🇬🇧 06.04.22 | 11:00 Uhr (MEZ)

Profile Sensors

Referenten: AT Automation Techn.,
Wenglor



🇬🇧 06.04.22 | 14:00 Uhr (MEZ)

3D Scanner

Referenten: Smartray,
Me-Go, Micro-Epsilon

TECHTALKS 2022



07.04.22 | 14:00 Uhr (MEZ)

Surface Metrology

Referenten: Heliotis, Isra Vision, Polytec



19.04.22 | 11:00 Uhr (MEZ)

Bin Picking in jeder Umgebung: egal ob transparente Objekte, komplexe Geometrie, schlechtes Licht

Referent: J. Schmalz

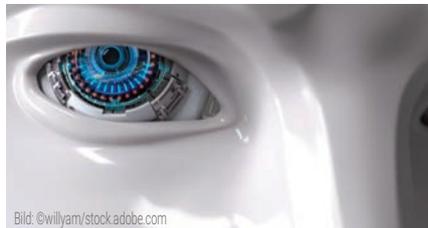
Automatica Preview



08.06.22 | 11:00 Uhr (MEZ)

High-Speed Vision

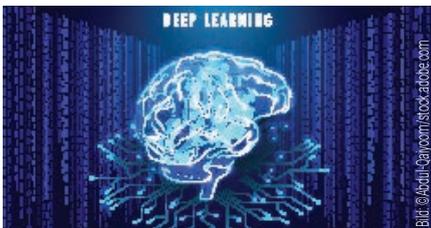
Referenten: Euresys, Infratec, Baumer



08.06.22 | 14:00 Uhr (MEZ)

Robot Vision

Referenten: IDS, Matrix Vision



09.06.22 | 11:00 Uhr (MEZ)

Deep Learning

Referenten: Inspekto, Baumer



09.06.22 | 14:00 Uhr (MEZ)

Bin Picking

Referent: Basler

25 Megapixel 10GigE Camera

VC-25M10G



10 GIGE VISION

- 10GigE Interface
- 25 Megapixel Resolution
- Up to 41.7 fps
- Supports PoE+
- For FPD, PCB, Semiconductor Inspection

VIEWWORKS

vision.viewworks.com | vision@viewworks.com

Erfolgreicher Start der inVISION Days

Die Premiere der inVISION Days – Digital Conference for Machine Vision – stieß auf große Resonanz beim Anwender. Jeden der drei Konferenztage hatte über 800 Registrierungen. Insgesamt konnte das Event 2.511 Anmeldungen verzeichnen. Bis Mitte März stehen noch alle Vorträge der inVISION Days als Video-on-Demand auf der Homepage zur Verfügung.

www.invdays.com



Bild: TeDo Verlag GmbH

VDMA Machine Vision Pavilion auf der Automatica



Auch dieses Jahr wird es einen VDMA Machine Vision Pavilion auf der Automatica (21.- 24. Juni, München) geben. Das Angebot richtet sich an Unternehmen aus der industriellen Bildverarbeitung, die sich auf der Messe kosten-

günstig und im optimalen Umfeld präsentieren möchten. Teil des Pavillons ist das Vortragsforum Vision Expert Huddles, auf dem kurze Impulsvorträge zur industriellen Bildverarbeitung geboten werden. Für jeden Aussteller des MV Pavillons ist ein Vortragsslot eingeplant. Medienpartner des Gemeinschaftsstandes in Halle B5 ist die Fachzeitschrift inVISION.

www.automatica-munich.com

Bild: Messe München GmbH / VDMA e.V. / TeDo Verlag GmbH

Basler erwirbt zwei koreanische Distributoren

Die Basler AG übernimmt die beiden langjährigen koreanischen Vertriebspartner Datvision und Iovis und baut damit sein Direktgeschäft in Asien aus. Die Übernahmen erfolgten jeweils am 7. Januar 2022. Datvision hat rund 10 Mitarbeiter, während Iovis über 40 Mitarbeiter beschäftigt. Durch eine zeitnahe Zusammenführung beider Unternehmen mit dem bereits bestehenden Basler-Korea-Team entsteht eine Niederlassung von über 50 Mitarbeitern.



www.baslerweb.com

Bild: Basler AG

Messetermine 2022

(Stand 25. Februar 2022)

Messe	Ort	Termine
Laser	München	26.-29. April
Control	Stuttgart	3.-6. Mai
Sensor+Test	Nürnberg	10.-12. Mai
Logimat	Stuttgart	31. Mai - 2. Juni
Hannover Messe	Hannover	30. Mai - 2. Juni
Metav	Düsseldorf	21.-24. Juni
Automatica	München	21.-24. Juni
Embedded World	Nürnberg	21.-23. Juni
AMB	Stuttgart	13.-17. September
Vision	Stuttgart	4.-6. Oktober
Motek	Stuttgart	4.-7. Oktober
Optatec	Frankfurt	18.-20. Oktober
SPS	Nürnberg	8.-10. November
Formnext	Frankfurt	15.-18. November
electronica	München	15.-18. November

- 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



Bild: ©REDPXEL/stock.adobe.com / TeDo Verlag GmbH



emva

european machine vision association

EMVA Business Conference 2022

20th European Machine Vision
Business Conference
May 12th – 14th, 2022
Brussels, Belgium

International platform
for networking
and business intelligence.
Where machine
vision business leaders meet.

www.business-conference-emva.org
www.emva.org



GOLDEN SPONSOR


Xenics
Infrared Solutions

PLATINUM SPONSOR


VISION



Bild 1 | Der Vision-Sensor Dualis beherrscht sowohl die Konturerkennung als auch die Objekterkennung. Er eignet sich für die optische Qualitätskontrolle in den verschiedensten Branchen.

Einfach prüfen

Kontur- und Objekterkennung in einem Vision-Sensor

Autor: Dr. Jörg Lantzsch, Agentur Dr. Lantzsch | Bilder: ifm electronic gmbh

Bildverarbeitungsanwendungen lassen sich in der Regel in zwei Klassen unterteilen: Konturerkennung und Objekterkennung (Blob-Analyse). Der Vision-Sensor Dualis von ifm kann beides und ist damit für viele Anwendungen ideal. Zudem bietet er einen weiteren Vorteil: Parametrierung und Inbetriebnahme sind durch den Vision Assistant sehr einfach und intuitiv.

Die prinzipielle Struktur einer Bildverarbeitung ist immer ähnlich und besteht aus drei Schritten: Bild aufnehmen, auswerten und Ergebnisse ausgeben. Das Konzept von smarten Vision-Sensoren beruht darauf, alle Schritte in einem kompakten Gerät umzusetzen. Im Idealfall ist auch bereits eine Beleuchtung mit integriert. Mit dem O2D5xx Dualis steht genau solch ein Vision-Sensor zur Verfügung, der für verschiedenste Anwendungen etwa in der Inline-Qualitätskontrolle geeignet ist.

Absicherungen gegen Fremdlicht

Anwender, die den Sensor verwenden möchten, müssen im ersten Schritt die

passende Variante auswählen. Je nach Umgebungslicht und Farbe des Objekts kann entweder die Infrarotvariante oder die Variante für den sichtbaren Bereich (RGB-W-Variante) gewählt werden. Diese hat vier Beleuchtungsegmente im roten (625nm), grünen (525nm), blauen (453nm) und weißen Spektralbereich. Dadurch ist auch ohne Verwendung eines Farbsensors eine Farbunterscheidung von Objekten möglich. Um die geometrischen Rahmenbedingungen – insbesondere den Abstand zwischen Objekt und Sensor – zu berücksichtigen, sind Standard-, Weitwinkel- oder Teleobjektive erhältlich. Ein Bildfeldrechner auf der ifm-Website hilft bei der Auswahl des pas-

senden Sensors. Der Fokus, der für ein scharfes Bild sorgt, arbeitet elektromechanisch. Mit der Schutzart IP65 und für Umgebungstemperaturen von -10 bis +50 °C ausgelegt, ist der Dualis für den Einsatz in rauer Industrieumgebung geeignet. Durch die drehbaren Stecker sind Einbau und Anschluss zudem unkompliziert. Die letzte Wahl, die der Anwender treffen muss, ist die Art der Anbindung an übergeordnete Systeme – hierfür stehen entweder Ethernet/IP oder Profinet Schnittstellen zur Verfügung. Um Störungen durch Fremdlicht zu vermeiden, verwendet der Vision-Sensor ein besonderes Verfahren: In kurzer Folge nimmt er bis zu fünf Bilder mit unterschiedlichen Be-

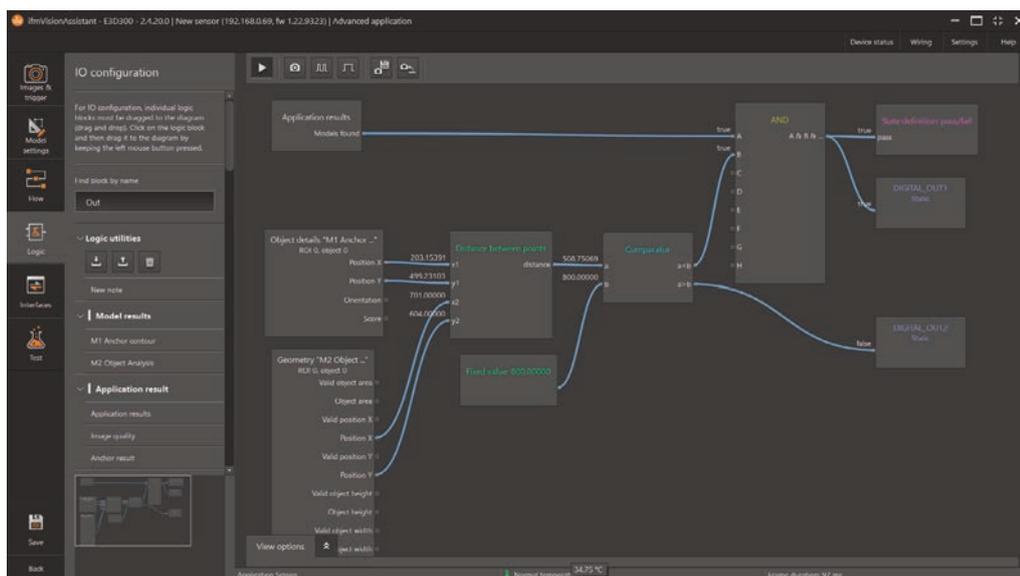


Bild 2 | Die Parametrierung erfolgt in der Software Vision Assistant. Auch komplexere Anwendungen mit logischen Verknüpfungen lassen sich mit wenigen Mausklicks erstellen.

etwa ein erkanntes fehlerhaftes Bauteil von der Steuerung sofort aussortiert werden.

Die Bildqualitätsprüfung überwacht während des Betriebs die Funktion des Vision-Sensors und ermöglicht so eine Echtzeit-Wartung der Anwendung. So ist beispielsweise eine Suchzonenüberwachung integriert. Diese kann den Anwender automatisch warnen, wenn das Objekt an den Rand der Suchzone gerät. Eine zusätzliche Dejustage-Überwachung überprüft ständig, ob die

lichtungszeiten auf. Die Software kann im Anschluss die Aufnahme mit der optimalen Belichtung auswählen und auswerten. Robust gegenüber Fremdlicht ist der Sensor auch durch ein integriertes Tageslichtfilter. Mithilfe eines optionalen Polarisationsfilters können außerdem Störungen durch Reflektionen auf metallischen Oberflächen vermieden werden.

Parametrierung in elf Schritten

Die optischen Qualitätsmerkmale des Vision-Sensors sind aber nur die halbe Miete, wenn es um die Anwendung geht, denn das aufgenommene Bild muss im Anschluss noch ausgewertet werden. Hier bietet der Dualis einen weiteren Vorteil: Die einfache Inbetriebnahme einer Anwendung durch den Vision Assistant von ifm. Bei der Entwicklung dieser Software wurde vor allem Wert darauf gelegt, dass sie auch von Anwendern bedient werden kann, die keine ausgewiesenen Bildverarbeitungsspezialisten sind. Für die Inbetriebnahme sind mehrere Assistenten vorhanden, mit denen sich die Standardanwendungen (Konturerkennung und Objekterkennung) implementieren lassen. Verschiedene Algorithmen sind installiert und können ver-

wendet werden, ohne dass eine Programmierung stattfinden müsste.

Die intuitiv zu bedienende Software führt den Anwender, nachdem er die Auswahl zwischen Konturerkennung oder Objekterkennung getroffen hat, in jeweils elf Schritten durch die Parametrierung. Dabei werden zunächst Belichtung und Fokussierung angepasst und der richtige Bildausschnitt gewählt, bevor die eigentliche Erkennung konfiguriert wird. Die möglichen Auswertungen decken praktisch alle möglichen Anwendungen in der Inline-Qualitätssicherung ab. Es können zum Beispiel Konturen, Flächen, Größe und Anzahl von Objekten, deren Position innerhalb des Bildes, Drehlage und viele weitere Eigenschaften analysiert werden. Konturen, die im Bild erkannt werden sollen, können direkt aus technischen Zeichnungen übernommen werden. Auch die Ausgabe der Ergebnisse der Bildverarbeitung erfolgt durch einfache Parametrierung. Dabei wird festgelegt, welche Werte in welcher Form und wie oft über Ethernet/IP bzw. Profinet an eine übergeordnete Steuerung übertragen werden. Auch die Ausgabe eines Signals über einen digitalen Ausgang an eine SPS ist möglich. Damit kann

Fokussierung und die Beleuchtung noch in Ordnung sind. Störungen, beispielsweise durch sich veränderndes Fremdlicht, werden damit sofort erkannt und können beseitigt werden. Ein Vergleich des aktuellen Livebilds mit einem abgespeicherten Referenzbild ermöglicht zudem die Überprüfung, ob sich die Situation im Vergleich zur Inbetriebnahme verändert hat.

Komplexe Auswertungen mit wenigen Klicks

Für Anwendungen, in denen umfangreichere Auswertungen benötigt werden, ist der Dualis ebenfalls geeignet. Auch hier muss der Anwender nicht programmieren, sondern kann den Vision Assistant verwenden. Im benutzerdefinierten Modus stehen umfangreiche Funktionen zur Verfügung. In der sogenannten Logik lassen sich Verknüpfungen innerhalb der Bildverarbeitung einfach erstellen. Statt eine logische Verknüpfung zu programmieren werden diese einfach grafisch erstellt, indem verschiedene Funktions- und Logikbausteine auf der Arbeitsfläche platziert und mit wenigen Mausklicks miteinander verschaltet werden. So lässt sich etwa der Abstand zweier erkannter Bauteile mit einer entsprechenden Ver-

knüpfung berechnen und anschließend ausgeben. Der benutzerdefinierte Modus macht auch komplexere Anwendungen möglich, bei denen Konturerkennung und Blob-Analyse miteinander verknüpft werden. So kann zum Beispiel ein Bauteil über eine Konturerkennung identifiziert werden. Danach kann anschließend eine Blob-Analyse in einem bestimmten Bereich des erkannten Bauteils erfolgen. Durch die Kontur-Lagenachführung bzw. Ankerfunktion funktioniert dies auch, wenn das Bauteil in einem beliebigen Winkel verdreht ist. Solche relativ komplexen Anwendungen sind innerhalb des Logik-Layers im Vision Assistant ebenfalls einfach zu parametrieren. Den Auswertemöglichkeiten sind dabei fast keine Grenzen gesetzt: Abstände zwischen verschiedenen erkannten Objekten – Größe oder Positionen – können als Parameter in den logischen Verknüpfungen verwendet werden. Die Ausgänge können abhängig von verschiedenen Ergebnissen geschaltet werden, wobei bedingte Anweisungen möglich sind.

Schnittstellen bieten weitere Möglichkeiten

Über die integrierte Ethernet/IP- bzw. Profinet-Schnittstelle sind noch weitere Funktionen möglich. So lassen sich beispielsweise über FTP-Push die vom Sensor aufgenommenen Bilder auf einem externen Server speichern. Auf diese Weise können die Ergebnisse der Qualitätssicherung nachverfolgbar dokumentiert werden. Auch diese Datenübertragung kann in Abhängigkeit der Auswertung der Bildverarbeitung geschehen. So kann der Anwender festlegen, dass nur bei erkannten Fehlern die Bilder gespeichert werden. Die Übertragung kann optional auch verschlüsselt per SFTP geschehen. Gerade für Branchen wie Medizintechnik oder Automobilindustrie, in denen Qualitätssicherung und Traceabi-

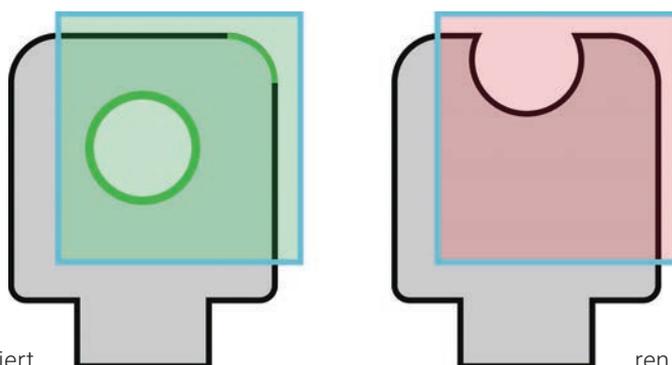


Bild 3 | Eine typische Anwendung ist die Erkennung einer Auszeichnung in einem Blechteil sowie die Überprüfung der richtigen Position.



lity wichtig sind, sind diese Funktionen von großem Vorteil. Die Netzwerkanbindung kann aber auch dafür verwendet werden, die vom Vision-Sensor aufgenommenen Bilder in Echtzeit zu streamen. So kann etwa ein Mitarbeiter der Qualitätssicherung die Anwendung in seinem Büro jederzeit überprüfen, ohne vor Ort an der Anlage zu sein.

Der Austausch eines Vision-Sensors ist dank der integrierten USB-Schnittstelle ebenfalls problemlos. Der Dualis ist mit einem ifm-Speicherstick ausgestattet, auf dem sämtliche Parameter und Anwendungen gespeichert werden. Im Falle eines erforderlichen Gerätetauschs

kann der Stick zur einfachen Übertragung aller für den Betrieb erforderlichen Einstellungen und Parameter in den neuen Sensor eingesetzt werden. Das reduziert den Arbeitsaufwand erheblich. Alternativ lassen sich die Daten auch im Vision Assistant exportieren, auf einem PC ablegen und dann wieder importieren.

Typische Anwendungen

Der Vision-Sensor Dualis lässt sich in zahlreichen Anwendungen der optischen Qualitätskontrolle und -sicherung einsetzen. Er erkennt beispielsweise Auszeichnungen in Blechteilen und kann auch deren richtige Positionierung überprüfen. In Montageanwendungen wird die Anwesenheit sämtlicher Teile vor dem nächsten Arbeitsschritt verifiziert, und in Klebeanwendungen kann der Vision-Sensor erkennen, ob an allen vorgesehenen Stellen Klebstoff aufgetragen wurde. Speziell in der Automobilindustrie oder bei der automatisierten Montage hilft er in solchen Anwendungen, Fehler frühzeitig zu erkennen und so teuren Ausschuss zu minimieren. ■

www.ifm.com

Vorteile des Vision-Sensor Dualis

- einfache Inbetriebnahme in elf Schritten
- Auswertungen mit wenigen Klicks
- extrem sicher gegen Fremdlicht
- integrierte Echtzeitwartung
- schneller Sensortausch dank USB
- SFTP-verschlüsselte Übertragung
- zahlreiche Sensorvarianten vorhanden



Wie funktioniert der Vision-Sensor Dualis?



tedo.link/JcJT4x



BE VISIONARY

Save the Date:
04. - 06. Oktober 2022!

Messe Stuttgart
www.vision-messe.de



Jetzt QR-Code scannen
und Termin (iCal) direkt
im Kalender speichern.


VISION
Weltleitmesse für
Bildverarbeitung



NEIN

AUTOR: RAOUL KIMMELMANN,
GESCHÄFTSFÜHRER
RAUSCHER GMBH

Für mich stellt sich zunächst die Gegenfrage: Was ist ein klassischer Distributor? Wir bei Rauscher definieren uns über unsere technische Expertise in der Bildverarbeitung. Gemeinsam mit unserem technischen Applikationsteam betreuen wir Kunden vor und nach dem Kauf sehr intensiv, und das geht über das Distributionsgeschäft eines reinen Box-Movers weit hinaus.



Bild: Rauscher GmbH

» Online-Plattformen können diese individuelle Beratungsleistung nicht erbringen und bergen die Gefahr eines viel zeitaufwändigeren After Sales Supports. «

Raoul Kimmelman, Rauscher GmbH

Lösen Online- die klassischen

Unbestritten ist das Thema eCommerce gerade im B2C-Bereich unverzichtbar. Auch in der Bildverarbeitung, einem klaren B2B-Geschäft, setzen Hersteller und Distributoren zum Teil schon seit Jahren auf Webshops. Insbesondere in der Bildverarbeitung sprechen jedoch einige Gründe für einen (ggf. auch sehr kurzen) persönlichen Kontakt zum Kunden. Das wichtigste Argument aus meiner Sicht: In jedem Bildverarbeitungssystem muss stets eine Vielzahl unterschiedlicher Technologien wie Beleuchtung, Optik, Kamera, Übertragung, Verarbeitung sowie Spezialprodukte wie Filter, Spiegel oder Gehäuse optimal miteinander kombiniert werden, um die geforderte Leistung zu erzielen. Zudem hat das Einsatzfeld starken Einfluss auf die Zusammenstellung der optimalen Lösung. Kein noch so ausgefeilter Shop kennt die geplante Applikation und die damit verbundenen Herausforderungen. Ein Shop kann zwar automatisch kompatibles Zubehör 'empfehlen', jedoch nie die volle Bandbreite der Optionen abdecken. So kennt vermutlich kein Webshop der Welt die Antwort auf beispielsweise die Frage, wie man eine Kabelstrecke für ein High-Speed-Interface mit einem steckbaren Übergang ins Geräte-Innere mit Winkelsteckern bei beengten Einbauverhältnissen in eine Schleppkette bekommt.

Im persönlichen Kontakt lassen sich alle relevanten Fragen hingegen deutlich schneller und unter Berücksichtigung der spezifischen Anwendung bereits im Vorfeld klären. Die Erfahrung eines Distributors ist hier für Anwender extrem hilfreich, um von vornherein das technisch

und wirtschaftlich beste System zu realisieren. Kunden, die sich bei uns beraten lassen, haben die Komponentenauswahl für ihre Produktidee meistens bereits vorab auf Basis von Internet-Recherchen eingegrenzt oder sogar für sich getroffen. Sie sind immer wieder erstaunt, wenn ihnen unsere Experten dann im Gespräch effektivere Alternativen aufzeigen und somit zur Optimierung eines Produktdesigns beitragen können.

Online-Plattformen können diese individuelle Beratungsleistung nicht erbringen und bergen die Gefahr eines viel zeitaufwändigeren After Sales Supports, wenn z.B. fehlende Komponenten nachgekauft, ungeeignete Produkte ausgetauscht oder unnötig komplizierte Lösungen vereinfacht werden müssen. Erfüllt ein online zusammengestelltes System die Anforderungen im schlimmsten Fall gar nicht, so liegt die Verantwortung dafür beim Kunden selbst. Dieses Risiko ist bei der Zusammenarbeit mit einem versierten Distributor ausgeschlossen. Sollten sich dennoch Mängel an empfohlenen Systemen zeigen, so verfügen gute Distributoren über den Erfahrungsschatz und das erforderliche Equipment, Projekte nach einer entsprechenden Fehleranalyse in kurzer Zeit erfolgreich abzuschließen. Aus diesen Gründen sehe ich nach wie vor einen großen Beratungsbedarf bei Bildverarbeitungsanwendern durch erfahrene Experten, der aufgrund der individuellen, spezifischen Anforderungen alleine von Online-Plattformen derzeit nicht gedeckt werden kann. ■

www.rauscher.de

-Plattformen Distributoren ab?



JEIN

AUTORIN: SIGRID RÖGNER, HEAD OF
BUSINESS INNOVATION & ECOSYSTEM,
IDS IMAGING DEVELOPMENT SYSTEMS

Gerade kleinen und mittelständischen Unternehmen fehlt oft das nötige Knowhow sowie die Kapazität zur Realisierung geeigneter Lösungen. Sie sind also oftmals keine Spezialisten und suchen vergleichsweise günstige Lösungen - mit möglichst wenig Aufwand. Doch wie finden diese Unternehmen den passenden Anbieter?

Unsere Antwort lautet visionpier. Als digitaler Ort für Angebot und Nachfrage bringt der Online-Marktplatz für Bildverarbeitung beides zusammen. Anbieter, z.B. Systemintegratoren, können dort ihre konkreten Lösungen für Bildverarbeitungsaufgaben präsentieren. Endkunden wiederum können diese vergleichen und mit einem Klick direkt Kontakt zum Anbieter aufnehmen. Ist eine spezielle Aufgabenstellung nicht auffindbar, hat der Kunde zusätzlich die Möglichkeit, eine Anfrage an den Marktplatz zu stellen. So schafft visionpier über eine breite Auswahl an Bildverarbeitungslösungen die bestmögliche Verknüpfung beider Seiten, gebündelt und filterbar.

Unsere Distributoren sind davon unabhängig. Denn sie vertreiben für uns lediglich die Komponente Kamera, keine fertigen Lösungen wie sie auf visionpier angeboten werden. Spinnen wir den Gedanken weiter, so machen wir auch unseren Systemintegratoren keine Konkurrenz - im Gegenteil. Denn sie selbst haben die Möglichkeit, ihre Lösungen im Marktplatz einzustellen und so eine breitere Öffentlichkeit zu erreichen. Sie erhalten einen zusätzlichen Vertriebskanal, Synergieeffekte

aus bereits umgesetzten Anwendungen inklusive. Damit können 'fertige' Lösungen immer wieder angeboten werden – quasi als 'Produkt' – was wertvolle Entwicklungszeit spart.

Für uns stellt sich daher nicht die Frage, ob Vision Marktplätze den klassischen Distributor ablösen und sich im B2B-Bereich durchsetzen werden, sondern wer dabei sein wird. Wir möchten dies definitiv. Nicht als Konkurrenz für bestehende Vertriebskanäle, sondern als zusätzliche Möglichkeit zur Bündelung von Angebot und Nachfrage. Endkunden erhalten einen umfassenden Überblick über bereits vorhandene Lösungsansätze. Das erleichtert ihre Suche und spart damit Zeit, Geld und kann wertvolle Wettbewerbsvorteile sichern. Anbieter erreichen mehr Sichtbarkeit für ihre Entwicklungen und können diese nach Adaption mehrfach zum Einsatz bringen. Und damit übrigens unseren Distributoren oder auch IDS direkt zusätzliche Aufträge generieren. ■

Aus dem Consumer-Bereich sind Marktplätze nicht mehr weg zu denken. Auch im B2B-Sektor halten sie seit ein paar Jahren Einzug. Auf Bildverarbeitungsseite beschleunigt KI diese Entwicklung. Sie schafft ganz neue Anwendungsfelder. Neben dem industriellen Umfeld werden so Bereiche wie Retail, Farming oder Smart City interessant.



Bild: IDS Imaging Development Systems GmbH

»» Endkunden erhalten
einen umfassenden Überblick
über bereits vorhandene
Lösungsansätze. ««

Sigrid Rögner,
IDS Imaging Development Systems GmbH

www.visionpier.de



Ausgezeichnet

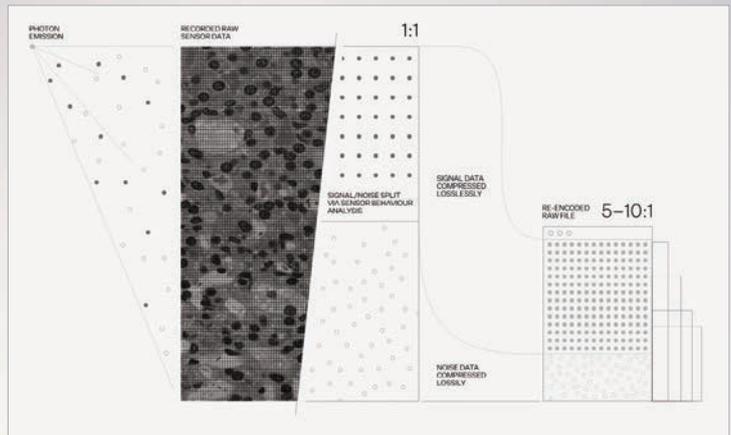
inVISION präsentiert die zehn inVISION Top Innovationen 2022

Erneut hat eine Fachjury unter Leitung der inVISION die Top Innovationen 2022 prämiert. Die Auszeichnung der zehn Produkte oder Lösungen erfolgt für besonders innovative Technologien oder Bedienkonzepte, die genauere, bessere oder einfachere Inspektionen ermöglichen. Anbei die Sieger in alphabetischer Reihenfolge.

Zehnfache RAW-Bilddatenkompression

Jetraw von Dotphoton komprimiert RAW-Bilddaten ohne Informationsverlust bis zum Faktor zehn. Es setzt dabei vor der Entstehung des Bildes an und nutzt die Kenntnis vom Rauschverhalten des Kameradetektors, um Bilddaten zu komprimieren. Derzeit arbeitet die Firma daran, dass User Jetraw-Bilder direkt laden und speichern können.

Dotphoton
www.dotphoton.com



100GigE Flächenkamera

Die 100GigE Kameraserie Zenith HZ-21000-G von Emergent Vision Technologies ermöglicht dank eines QSFP28-100GigE Interface mit ihrem 21MP Sensor Gsprint 4521 bis zu 542fps bei 8bit beziehungsweise bis zu 400fps bei 10bit. Neben den 100GigE Kameras hat die Firma auch 50GigE und 25GigE Kameras im Portfolio.

Emergent Vision Technologies
www.emergentvisiontec.com



Photonen-auflösende Kamera



Die C15550-20UP von Hamamatsu Photonics ist die erste Kamera mit einem quantitativen CMOS-Bildsensor (qCMOS), der die Anzahl der Photoelektronen auflösen kann. Die Orca Quest hat ein Rauschen von 0,27 Elektronen rms, eine Auflösung von 9,4MP und einen Dunkelstrom von 0,006 Elektronen/Pixel/s bei -35°C.

Hamamatsu Photonics
www.hamamatsu.com

360° Multi-Image-Objektive

Die Multi-Image-3D-Objektive der PCMP-Serie von Opto Engineering sind für die Messung von Prüfböden von 1 bis 10mm. Eine Anordnung von Spiegeln, die mit einem bitezentrischen Objektiv verbunden sind, liefert sechs Seitenansichten. Diese können zur Vermessung von Bauteilen aus verschiedenen Winkeln verwendet werden.

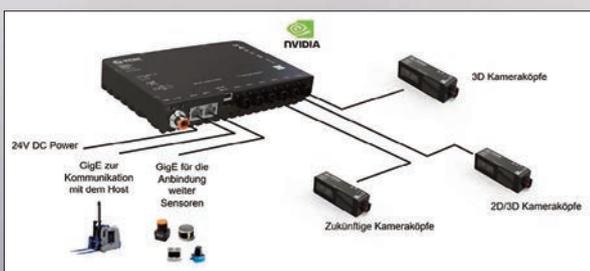
Opto Engineering
www.opto-e.de



Smarte Perception Plattform

Die O3R Plattform von ifm besteht aus kompakten Kameraköpfen (VGA-Kameras und Time-of-Flight-Sensoren) sowie einem smarten KI-Edge Device mit Nvidia TX2 für die Auswertung der Daten. Bis zu sechs Kameraköpfe können an das Linux-basierte Device angeschlossen werden, darunter auch Sensoren anderer Firmen.

ifm
www.ifm.com



Flächenhafte Vibrometrie

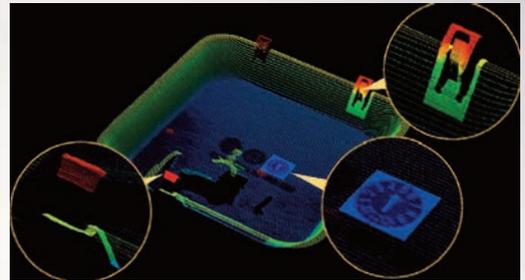


Die PSV QTec Scanning Vibrometer von Polytec ermöglichen die flächenhafte optische Messung von Schwingformen. Die Vibrometer nutzen mehrere Detektionskanäle aus unterschiedlichen Perspektiven und kombinieren sie zu einem Gesamtsignal mit hohem Signal-Rausch-Verhältnis. Dabei steigt die nutzbare Auflösung um bis zu 20dB.

Polytec
www.polytec.com

Irrelevante Scandaten ignorieren

Anhand der Analyse digitaler Modelle ermöglicht Saccade MD von Saccade Vision ein optimiertes 3D-Scanning, bei dem Stellen auf den zu messenden Proben ignoriert werden, die keinerlei Prüfmerkmale aufweisen. Durch diesen Ansatz verbessert sich die Qualität der erfassten Daten und die Messzeiten werden verkürzt.

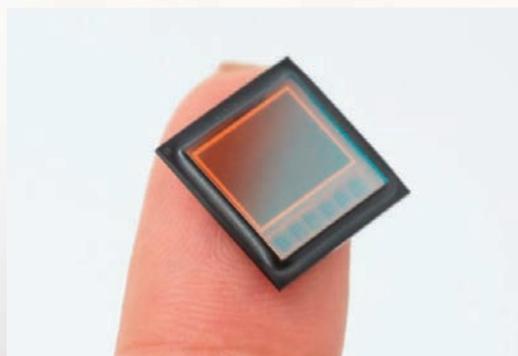


Saccade Vision
www.saccadevision.com

Gekrümmte Image-Sensoren

Die gekrümmten Bildsensoren von Silina steigern die Leistung von Vision-Systemen, indem sie die Bildqualität (Schärfe, Lichtempfindlichkeit, Kontrast, chromatische Aberration) über das gesamte Sichtfeld verbessern und eine Miniaturisierung der Systeme ermöglichen. Die Technik ist einsetzbar für High-End- und hochvolumige Sensoren.

Silina
www.silina.io



Preisgünstige SWIR-CMOS-Sensoren

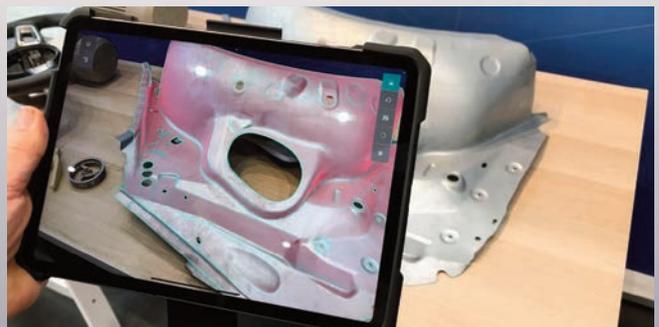
Der CMOS-basierte SWIR-Sensor Raven von TriEye hat eine Auflösung von 1.284x960 Pixel, ein Sensorspektrum von 0,4 bis 1,6µm und eine maximale Geschwindigkeit von 120fps (Vollbild). Die Herstellung der Sensoren erfolgt zu Preisen, die tausendmal niedriger sind als die von bisherigen InGaAs-basierten SWIR-Sensoren.

Trieye
www.trieye.tech

Augmented Inspektionen

Durch die Kamera eines Tablets lokalisiert, registriert und verfolgt die Software Twyn von visometry automatisch Prüfteile. Anhand von CAD-Daten und Augmented Reality wird dann ein digitaler Zwilling direkt auf das Objekt überlagert und macht so Abweichungen von Soll- und Ist-Zuständen direkt sichtbar.

Visometry
www.visometry.com



Aktuelle Liefersituation

Aufgrund ihrer breiten Diversifizierung hat die Bildverarbeitungsbranche die Corona-Pandemie nach Einschätzung der EMVA insgesamt bislang gut gemeistert. Wirtschaftliche Prognosen für 2022 erweisen sich derzeit aber angesichts der weltweit weiter uneinheitlichen Entwicklung der Pandemie als schwierig. Auch die Liefersituation bei Halbleitern und weiteren Komponenten bereitet der Bildverarbeitungsbranche zunehmend Probleme und drückt verstärkt auf die Geschäftsaussichten.

www.emva.org

EMVA Business Conference 2022

Die 20. EMVA Business Conference, die vom 12. bis 14. Mai in Brüssel stattfindet, bietet ein volles Programm mit hochaktuellen Vorträgen von Branchenführern sowie zahlreiche Gelegenheiten zum Networking mit den Akteuren, welche die Zukunft der industriellen Bildverarbeitung bestimmen. Die Vortragsthemen umfassen industrielle Cybersecurity, Bildverarbeitung im nicht sichtbaren Spektrum, künstliche Intelligenz und die Zukunft der Sensorik. Gerade Cybersecurity wird eine immer größere



Bedeutung erlangen und zu einer Grundvoraussetzung für Embedded-Vision-Systeme und KI-Anwendungen speziell mit Cloud-Anbindung werden und daher eines der Fokusthemen der Business Conference sein.

www.business-conference-emva.org

EMVA Spotlight Webinare

Bild: EMVA European Machine Vision Association



Nach den drei erfolgreichen EMVA Spotlight Webinar 2021 mit Rednern von Volkswagen, Yole und Continental geht die EMVA Spotlight Serie am 17. März mit Fokus auf Embedded Vision weiter und wird darüber hinaus anlassbezogen fortgesetzt. Aktuelle Informationen zu Themen und Terminen finden sich auf der EMVA-Website.

www.spotlight-series-emva.org

Neue EMVA Mitglieder

Nicht ohne Stolz blickt die EMVA auf eine deutlich gestiegene Mitgliederzahl im vergangenen Jahr zurück. Nicht weniger als 16 Unternehmen und ein Institut haben sich 2021 neu für eine Mitgliedschaft beim europäischen Bildverarbeitungsverband entschieden. Sie sind in Herkunft und Tätigkeitsbereich ausgesprochen vielfältig. Die neuen Mitglieder haben ihren Sitz in zehn verschiedenen Ländern und decken das gesamte Spektrum der Bildverarbeitung ab, von der Komponentenherstellung über den Vertrieb und die Beratung bis hin zu Embedded Vision und KI. Zudem konnten in den ersten Wochen des Jahres 2022 mit Opto Engineering, einem Spezialisten für optische Bildverarbeitungstechnologien mit Sitz in Mantua (Italien), Emergent Vision Technologies, einen kanadischen Hersteller von Hochgeschwindigkeitskameras und Theia Technologies, US-amerikanischer Produzent von Linsen, bereits drei weitere neue Mitglieder begrüßt werden.

www.emva.org

Kamera-API Kooperation EMVA und Khronos

Die EMVA und die Khronos Group rufen zur Teilnahme an einer neuer Kamera-API-Arbeitsgruppe auf. Ziel der Arbeitsgruppe soll es sein, einen offenen und herstellerübergreifenden API-Standard für die mobile Steue-

rung von Kamerasystemen in unterschiedlichsten Abnehmerindustrien wie etwa den Bereichen Embedded, Mobile, Industrie, XR, Automotive und in der Wissenschaft zu entwickeln. Ein detaillierter Bericht mit den Hin-

tergründen zu dieser Initiative erscheint in der nächsten Ausgabe der inVISION.

www.khronos.org

KAMERAS & INTERFACES

Mini-Industriekamera mit C-Mount



Die XCP Kamerafamilie der uEye+ Produktreihe von IDS sind nur 29x29x17mm klein und verfügen über ein komplett geschlossenes Zinkdruckguss-Gehäuse mit verschraubbarem USB Micro-B Connector. Dank kostenoptimierter Elektronik und der Kompatibilität mit gängigen Objektiven (C-Mount) eig-

nen sie sich für preissensitive Anwendungen. Derzeit werden die Kameras mit dem 2,3MP Global Shutter-Sensor AR0234 und dem 5MP Rolling Shutter-Sensor AR0521 von ON Semiconductor in Serie gehen. Weitere Sensoren werden folgen.

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

2 bis 16K Zeilenkameras

Die Zeilenkameras der VL-Serie von Vieworks (Vertrieb Rauscher GmbH) sind als Camera Link-Varianten in monochrom und Color erhältlich. Sie verfügen über Auflösungen von 2.048,



4.096, 8.192 und 16.384 Bildpunkten und ermöglichen Zeilenraten von bis zu 200kHz. Die 2K, 4K und 8K Kameras profitieren von den Dual-Line CMOS Sensoren mit 7x7µm Pixelgröße und besitzen damit eine deutlich höhere Empfindlichkeit als vergleichbare Kameras

mit Single-Line Sensoren. Sie lassen sich im Single-Line, Dual-Line, sowie in diversen Binning-Modi betreiben. Die monochrome 16K Variante ist mit einem Single-Line CMOS Sensor mit 3,5µm Pixelgröße ausgestattet. Die Zeilenraten reichen von 50kHz bei der 16K-Kamera bis zu 200kHz bei den 2K und 4K-Modellen. Je nach Sensorgröße sind die Kameras mit einem M42-, bzw. M72-Mount ausgestattet.

Rauscher GmbH
www.rauscher.de

Researchers at Princeton University and the University of Washington have developed an ultracompact camera the size of a coarse grain of salt. The new system can produce crisp, full-color images on par with a conventional compound camera lens 500,000 times larger in volume. The new optical system relies on a technology called a metasurface, which can be produced much like a computer chip. Just half a

millimeter wide, the metasurface is studded with 1.6 million cylindrical posts. With the help of machine learning-based algorithms, the posts' interactions with light combine to produce the highest-quality images and widest field of view for a full-color metasurface camera developed to date.

Princeton University
www.princeton.edu

Neue Sensoren für 10GigE Kameraserie

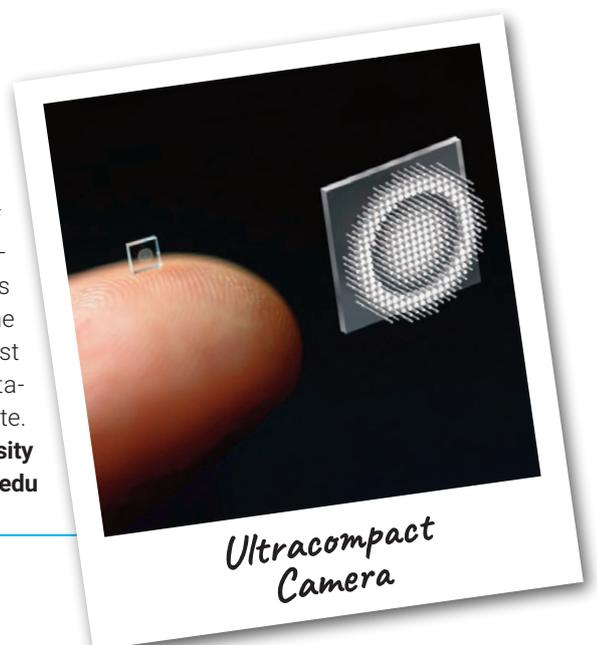
Die ersten Modelle der mvBlue-Cougar-XT Kameraserie von Matrix Vision wurden mit den Sensormodellen

IMX530 (24,6MP), IMX531 (20,4MP) und IMX532 (16,2MP) aus der Pregius S Gen4 CMOS-Serie von Sony ausgestattet. Mit den IMX535 (12,4MP), IMX536 (8,1MP) und IMX537 (5,1MP) sind nun weitere Sensoren verfügbar. Die Kameraserie kombiniert die Leistungsfähigkeit der Sensoren mit

einem 10GigE Interface und IP67 Gehäuse. Mit einer Nettodatenrate von 1245MB/s werden bei einer Auflösung von 24,6MP Frameraten von bis zu 50,5fps erreicht.



Matrix Vision GmbH
www.matrix-vision.de



Ultracompact Camera

604MP CoaXPress Area Scan Camera



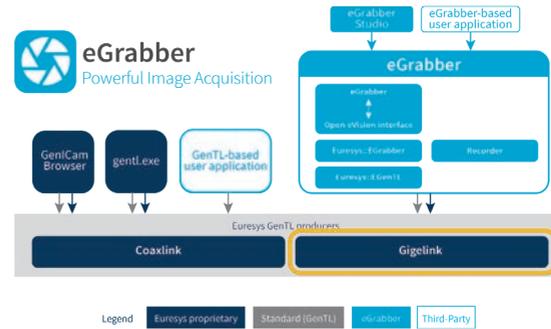
The 604MP CoaXPress area scan camera MV-CH6040-10XM from Hikrobot adopts the Sony IMX 411 rolling shutter CMOS and a built-in pixel-by-pixel correction algorithm to provide images in high dynamic

range and low noise. The full resolution is up to 28416x21280 pixel with 1.45fps. Exposure time is 15µs ~ 1s (604MP mode) and 16-bit ADC output is used for better details. A single 604MP camera can achieve magnification MR=4 (the number of camera pixels corresponding to a display RGB pixel on the tested screen). It meets the industry index MR=3 and realizes the inspection of 8k screen by a single camera.

Hangzhou Hikrobot Intelligent Technology Co., Ltd.
www.hikrobotics.com

GigE Vision image acquisition library

Gigalink of Euresys is an optional library of eGrabber that provides a universal, hardware-independent access to GigE Vision cameras. With Gigalink, programmers can use the eGrabber concepts, objects, and function calls to acquire images from GigE Vision cameras, in the same way as with CoaXPress cameras and the Coaxlink cards. Gigalink is compatible with GenICam as well as the GenICam browser and the eGrabber Studio applications.



Euresys SA
www.euresys.com

- Anzeige -

Jede Geschwindigkeit, jede Auflösung, jede Kabellänge



10GIGE HR-HT

- ✓ HR-12000-S
- ✓ Sony Pregius IMX253
- ✓ 12.3 MP
- ✓ 80 fps



25GIGE BLT

- ✓ HB-25000-SB
- ✓ Sony Pregius S IMX530
- ✓ 24.47 MP
- ✓ 107 fps



100GIGE ZETA

- ✓ HZ-100-G
- ✓ Gpixel GMAX32103
- ✓ 103.7 MP
- ✓ 24 fps



2010

Erster Kamerahersteller, der eine 10GigE-Kamera-Produktlinie auf den Markt bringt.



2018

Erster Kamerahersteller, der eine 25GigE-Kamera-Produktlinie auf den Markt bringt.



2018

Erster Kamerahersteller, der eine 10GigE- und 25GigE-Zeilenscan-Kamera-Produktlinie auf den Markt bringt.



2021

Erster Kamerahersteller, der eine 50GigE und 100GigE Kamera-Produktlinie auf den Markt bringt.



Image: Alysium Tech GmbH

Image 1 | With FPGA and PHY technology ready to support 50Gbps and higher rates, CLHS is poised to deliver powerful real-time camera interfacing at even higher imaging rates. One key to future-proofing of the standard is the seamless support for fiber cabling.

The X Factor

Camera Link HS: The Path to 50Gbps and Beyond

Authors: Bob McCurrach, Director Standards Development, A3, Mike Miethig, Technical Manager, Teledyne Dalsa, Martin Schwarzbauer, Product Development Manager, Camera Systems, Excelitas PCO

Inexpensive IP core speeds development and implementation of Camera Link HS for camera and frame grabber manufacturers. CLHS is poised to provide significantly expanded capability (50Gbps and beyond) in upcoming releases.

Camera Link High Speed (Camera Link HS or CLHS) is a robust interface standard for industrial cameras and systems. CLHS was introduced in 2012 and built on the low-latency, zero-jitter, real-time strengths of Camera Link. The CLHS standard further provided scalable bandwidths with re-

liable data delivery, support for both copper and fiber cabling, and, importantly, Intellectual Property (IP) cores for ease of component development. Currently at version 1.1, CLHS implements its protocol with two physical layer encodings: M Protocol and X Protocol. The VHSIC Hardware Description Language (VHDL) IP cores available from A3 have been implemented in Altera, Xilinx, and Microsemi FPGAs. Used in components such as cameras and frame grabbers, the cores are available from A3 at a price point of \$1,000 to help promote the standard and speed proliferation of the technology. The inexpensive IP core infrastructure helps camera and

frame grabber manufacturers speed CLHS development and implementation. Because CLHS IP core code is open-source, licensed users can customize the core for their own use. They can improve it by adding features that, upon technical review and approval, can become a permanent part of the IP core.

CLHS M/X Protocol IP cores

The CLHS M Protocol IP core features 8b/10b line encoding for use in lower-cost and lower-power FPGAs. It supports hardware with copper (C2) cabling, with CX4 connections up to 15m and 2.1Gbps in the CLHS cable.

Active plug-on fiber cable can be added externally to achieve up to 100m. Typical bit rates for the M Protocol are up to 5Gbps per lane. The CLHS X Protocol IP core is designed for 10Gbps and higher bit rates using 64b/66b line encoding. Other interface protocols, such as CoaXPress (CXP), are moving to this encoding structure. Note that because of the line encoding technique, CLHS 10Gbps is equivalent to CXP 12.5Gbps. The X Protocol also has forward error correction and single-bit error immunity. This protocol is designed to natively support fiber connections F2 (SFP+) and soon to be introduced F3 - quad small-form-factor pluggable (QSFP+) and multifiber push-on (MPO) - connectors at rates up to 16Gbps per lane. Copper CX4 (C3) connections still are supported, but the highest data rates and cable lengths (as much as 20km or more, in some cases) are realized using fiber cabling. Importantly, the 64b/66b encoded X Protocol has been in production since 2012 and has a long history of field-tested stability.

Five message types are available in CLHS: a low-latency ($\lt;1\mu\text{s}$) Ons jitter trigger for real-time imaging at up to 8MHz with seven separate modes, 16 bidirectional general-purpose I/Os with $\lt;1\mu\text{s}$ latency, remote DMA video packet and frame grabber data forwarding, high-speed command uplink enabling streaming correction coefficients, and revision information used in device discovery. One of the big values of CLHS is that it is a real-time, point-to-point interface. In the context of the CLHS triggers and GPIO, the low latency means immediate responses, eliminating the need for tracking and scheduling as might be the case with other interfaces. The CLHS X Protocol can connect to a 10Gbase-KR Ethernet PHY physical (Figure 2) for FPGAs that don't have built in 10Gbps transceivers or use the provided Physical Coding Sublayer (PCS) module to implement the code within 10Gbps-capable FPGAs that don't offer the 10Gbase-KR capability (Figure 3). Because of the unique way the CLHS X Protocol is implemented, Camera Link HS is already in the final stages of moving the specification to 25Gbps.

Ready for 25Gbps

The well-designed IP core architecture makes CLHS ready without any modification to move to 25Gbps on an FPGA using 25Gbps transceivers over fiber with SFP28 or QSFP28 or MPO connectors. The soon-to-be-released specification revision will validate CLHS as having up to 100Gbps (4x25Gbps) available bandwidth using a single MPO connector. In achieving this speed increase, the CLHS X Protocol IP core remains completely unchanged. Therefore, all existing CLHS infrastructure also remains unchanged, making the move to 25Gbps inexpensive and straightforward for vendors and users. Contrast this with frame grabber interfaces that need to change core code and move to different line encoding to implement faster rates. Furthermore, CLHS has a

Teledyne DALSA

Industrielle Bildverarbeitungslösungen



HÖCHSTE LEISTUNG MIT MULTILINE- TECHNOLOGIE DIE NEUE LINEA LITE

MEHR FLEXIBILITÄT BEIM EINSATZ VON ZEILENKAMERAS

Das Design der Linea Lite-Familie stellt die Leistung in den Fokus und bietet innovative Mono- und Farbperformance mit Auflösungen von 2K bis 4K sowie Zeilenraten bis 50 kHz. Dank GigE-Schnittstelle und Power over Ethernet (PoE) ist die Linea Lite die perfekte Kamera für den Einsatz bei der Inspektion von Akkus, der optischen Sortierung, der Druckqualitätsprüfung, der Verpackungsprüfung und vielen weiteren Anwendungen.

WEITERE INFORMATIONEN UNTER

www.teledynedalsa.com/linea-lite

 **TELEDYNE**

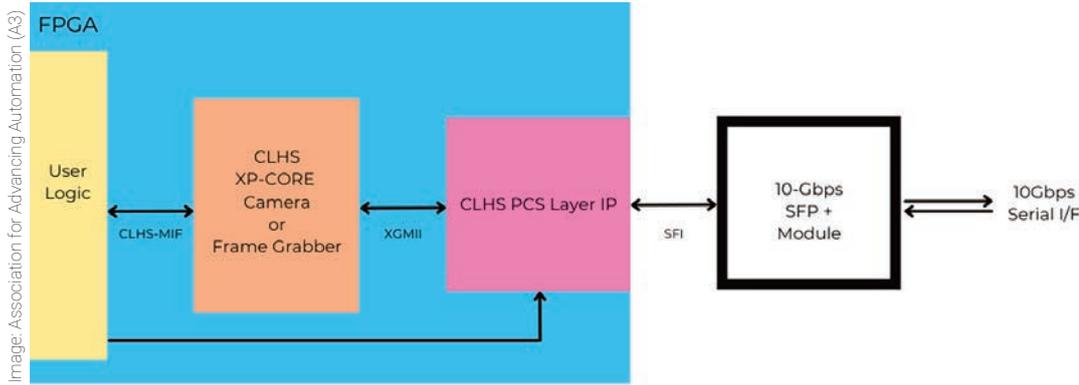


Image: Association for Advancing Automation (A3)

Image 2 | The typical X-Protocol (XP) Camera Link HS device architecture features the XP core at the front end, which bridges user logic to the CLHS PCS layer IP.

One key to future-proofing the standard is the seamless support for fiber cabling, something that may become standard in most imaging environments. Fiber cable is not fragile or more susceptible to bending, wrapping, or pinching than traditional copper wire. With current technolo-

gies, fiber is easy to work with and is field installable and modifiable. Able to carry more than twice the bandwidth of copper at distances of many kilometers, fiber is also less expensive than copper wire. Already a robust imaging interface, Camera Link HS continues to improve. Its use of 64b/66b encoding in 2012 still provides manufacturers and end users a long design cycle from 10Gbps all the way up to 50Gbps. The standard's many features and capabilities make it stand out as a definitive choice in high-speed imaging applications both now and in the future. ■

very flexible and robust mechanism for changing the speed of the interface. Using MPO to LC, breakout cables, or SFP28 allows backward compatibility to existing CLHS 10Gbps frame grabbers or newly developed 25Gbps frame grabbers to support existing 10G cameras.

Getting to 50Gbps and Beyond

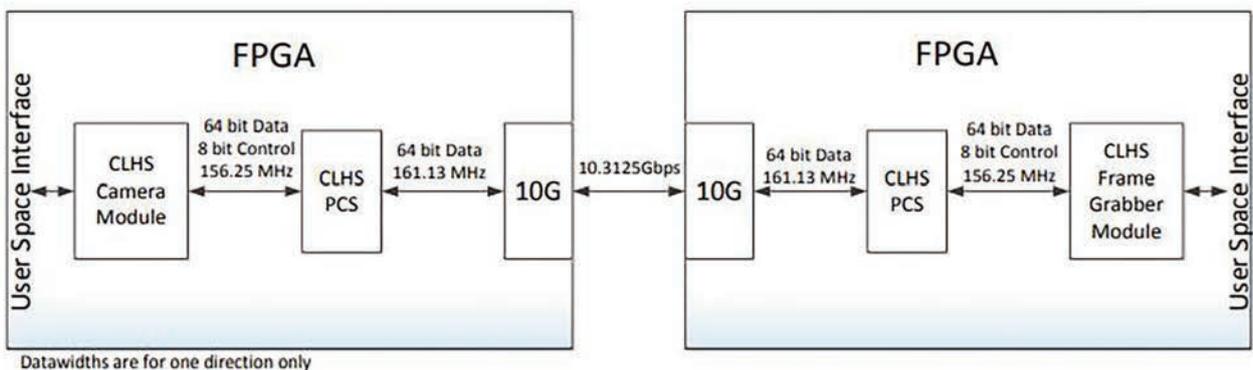
With FPGA and PHY technology ready to support 50Gbps and higher rates, CLHS is poised to deliver powerful real-time camera interfacing at even higher imaging rates. The features and capabilities already in place in the CLHS standard stand to make the path to 50Gbps effortless. The CLHS working group has leveraged the existing X Protocol IP core, ad-

Future of Frame Grabbers

ding a simple bridge from the 64bit output of the X Protocol IP core PCS to the 128bit input of 50Gbps FPGAs with built-in SerDes blocks. To achieve 50Gbps speeds, CLHS will introduce a virtual channel using a master and slave channel (or lane) all in one fiber. With this minor change in the specification, component vendors will be able to easily migrate to the higher-speed interfacing with minimal impact on hardware and software architecture.

The Camera Link HS standard is built for the future of imaging in its implementation of general IP cores, open-source VHDL, and inherent advanced line encoding and error correction.

www.automate.org



Datwidths are for one direction only

Image: Association for Advancing Automation (A3)

Image 3 | The CLHS X Protocol can use the provided physical coding sublayer (PCS) module to implement code within 10Gbps frame grabbers.

You-are-there

Highspeed Cameras for Real-time Mixed Reality Scenarios

Text: Emergent Vision Technologies | Images: Condense Reality



Image 1 | Condense Reality uses highspeed GigE Vision cameras from Emergent Vision Technologies to produce immersive mixed reality experiences.

Imagine being able to stand next to your favorite performer during a once-in-a-lifetime concert – or having reserved seating at the 50-yard line for every game or the chance to ‘run’ beside star players as they charge the goal during a league championship. Now, imagine being able to have these experiences while sitting in your living room, commuting home from a busy day at work, or playing the latest multiplayer game.

You-are-there experiences are what immersive media promise to deliver with real-time mixed reality (MR). This new format uses volumetric

video data to create 3D images as an event is occurring. Further, multiple people can view the image from different angles on a range of devices.

Capturing Reality in 3D is Hard

Media companies have been early adopters of technology formats such as 360° video, virtual reality (VR), augmented reality (AR), and MR. Regular, as opposed to real-time, MR blends physical and digital objects in 3D and is usually produced in dedicated spaces with green screens and hundreds of precisely calibrated cameras. Processing the massive amounts of volumetric data captured



Image 2 | Condense Reality CEO Nick Fellingham stands inside one of the volumetric capture setups.

in each scene requires hours or even days of postproduction time. Trying to do MR in real-time has proven even more technically and economically challenging for content developers and, so far, made the format impractical. "Capturing and synchronizing high-resolution, high-frame-rate video in a controlled space is challenging enough," said John Ilett, CEO and founder of Emergent Vision Technologies, a manufacturer of high-speed imaging cameras. "Doing these things in real-time in live venues is even harder."

Deep Learning Needs an Assist

One startup thought it had a strategy for overcoming those issues. Condense Reality, a volumetric video company, had a plan for capturing objects, reconstructing scenes, and streaming MR content at multiple resolutions to end-user devices. From start to finish, each frame in a live stream would re-

quire only milliseconds to complete. "Our software calculates the size and shape of objects in the scene," said Condense Reality CEO Nick Fellingham. "If there are any objects the cameras cannot see, the software uses deep learning to fill in the blanks and throw out what isn't needed, and then stream 3D motion images to phones, tablets, computers, game consoles, headsets, and smart TVs and glasses." But there was a hitch. For the software to work in real-world application, Fellingham needed a high-resolution, high-frame-rate camera that content creators could set up easily in a sports stadium, concert venue, or remote location. The company tested cameras, but the models used severely limited data throughput and the cable distance between the cameras and the system's data processing unit. To move forward, Condense Reality needed a broadcast-quality camera that could handle volumetric data at high speeds.

Highspeed Cameras Deliver

In 2020, Fellingham learned that Emergent Vision Technologies was releasing several new cameras with high-resolution image sensors. These cameras included models with SFP28-25GigE, QSFP28-50GigE and QSFP-100GigE interface options, all of which offer cabling options to cover any length. "Our cameras deliver quality images at high-speeds and high-data rates," said Ilett. "They capitalize on advances in sensor technology and incorporate firmware we developed so the cameras can achieve the sensor's full frame rate." The images in an MR experience should be captured at an extremely high frame rate and resolution. With the new cameras, Fellingham was able to assemble a commercially viable system. "Highspeed GigE cameras are what we need to get the data off the cameras quickly and stream it", he noted. Highspeed capture is particu-

larly important for sports use cases where the most exciting action is occurring in the literal blink-of-an-eye. If capturing a golf swing, for example, a frame rate of 30fps is likely to only "see" the beginning and end of the swing, which significantly reduces the quality of the volumetric content. "We are not using these cameras for inspecting parts in a factory, we are using them to create entertainment experiences," said Fellingham. "When the speed [fps] increases, the quality increases for fast-moving action, the output we generate is better, and the experience improves overall."

4k cameras with 542fps at 21MP

Condense Reality serves as a system integrator for customer projects. A standard system uses 32 cameras, one high-speed network switch from Mellanox, and a single graphics processing unit (GPU) from Nvidia to cover a 7x7m capture. The company worked with Emergent Vision Technologies on putting together the optimal system for volumetric capture. "We don't necessarily want to be committed to very specific hardware configurations, but by working with the Emergent team and testing different components, we've found that Nvidia and Mellanox work best for us." Along with implementing its technology, the company is working to increase the capture area for MR while maintaining throughput and quality. "When you start to get bigger than a 10x10m area, 4K cameras don't cut it," Fellingham said. "When our algorithms improve, we will go bigger." The new Emergent Vision Technologies cameras are integral to this work. With models supporting up to 542fps at 5120x4096 resolution and interface options ranging up to 100GigE, Fellingham has not had to worry about caps on camera resolution, data rates, or frame rates. Those advantages mean Condense Reality is well positioned to deliver even better content and user experiences.

Software: The Secret Sauce

Condense Reality's software is a completely proprietary offering that creates a 3D mesh comprised of hundreds of thousands of polygons. The nodes placed on an object represent the surface of the object being captured, then the software 'paints' that mesh with data acquired by the cameras that estimates the remaining parts of the objects that the cameras did not cover using deep learning. Compression algorithms then reduce that mesh down to as small a size as possible, for every frame, said Fellingham. "The software takes all of this data and turns it into a 3D model at an extremely quick pace, and it can only do this because of well-optimized algorithms, neural networks, and the Nvidia GPUs," he said. "While most neural networks are based in TensorFlow, some of the ones we use in the system need to run very fast, so they're written directly for the GPU." He added, "Our neural networks solve very specific problems which helps when optimizing them for speed. We don't deploy a huge black box that performs a ton of inference, as this would be very hard to optimize." To finish the process, data is sent to Condense Reality's cloud-based distribution platform which takes the data and puts it into a variable bit rate so that the stream is different depending on the user device, and

that playback happens inside a game engine, this allows customers to build custom experiences which could be VR or AR around the volumetric video. Because Condense Reality are supporting game engines, their content can also be streamed into existing game worlds owned by other companies. Currently the system supports Unity and Unreal game engines, but the company plans to build plug-ins for its software for any new game engines that could emerge in the future. "These engines can barely be called game engines anymore, as they're really interactive, 3D tools," said Fellingham. "We route the real-world content into these tools to provide customers with photorealistic 3D, interactive experiences." ■

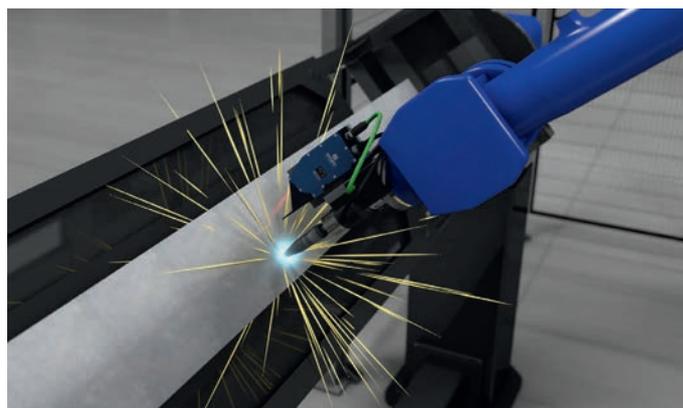
www.emergentvisiontec.com

Anzeige



2D-/3D-Profilsensoren

Automatisierte Schweißnahtführung in Roboterzellen



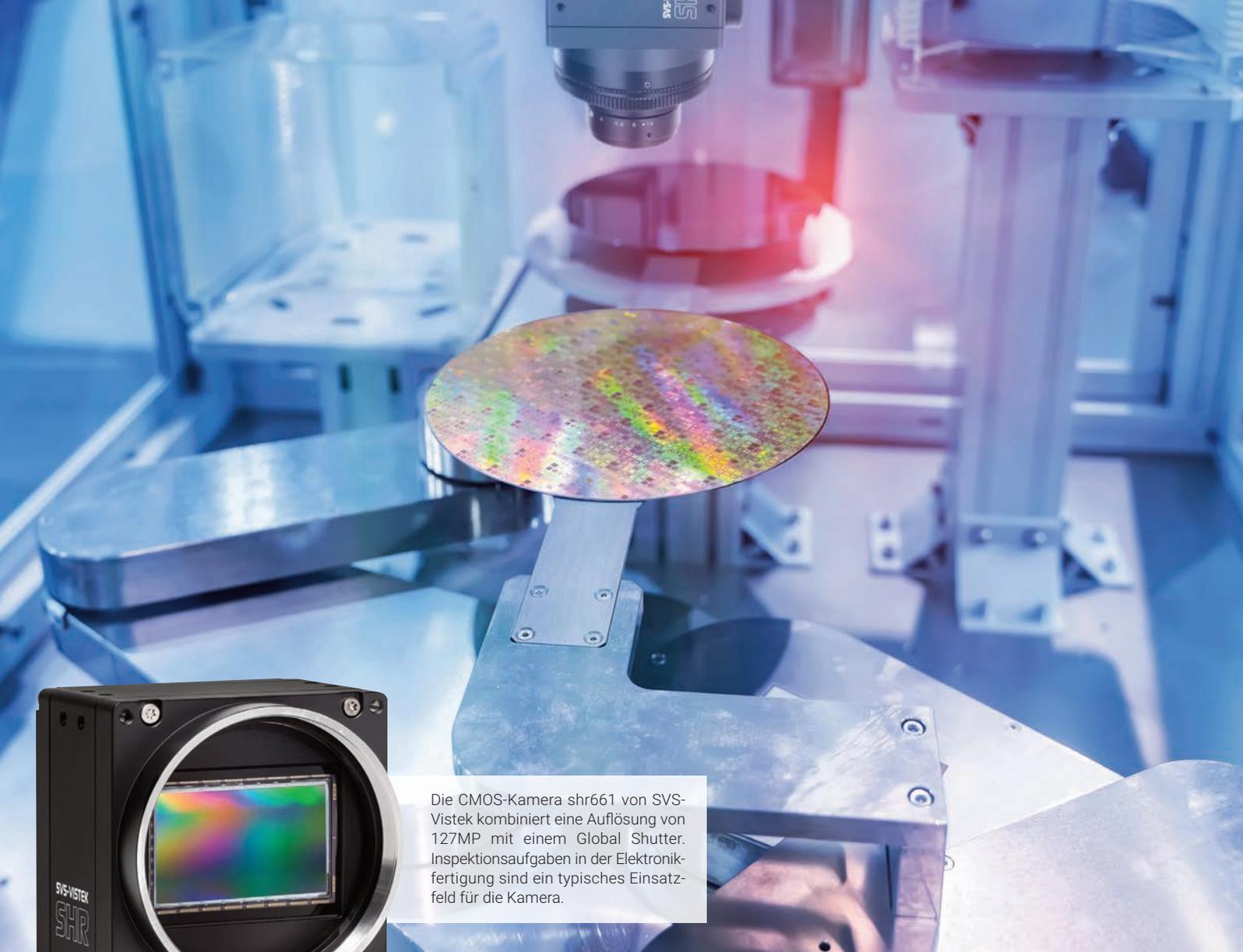
weCat3D MLZL

- All-in-one-Lösung: Sensor, Software & Schnittstellen aus einer Hand
- Kompaktes Gehäusedesign speziell für Schweißanwendungen
- Hohe Profilqualität für hohe Prozesssicherheit
- Integrierte Kühlung und Spülung



Jetzt informieren!

www.wenglor.com/Schweißnahtführung



Die CMOS-Kamera shr661 von SVS-Vistek kombiniert eine Auflösung von 127MP mit einem Global Shutter. Inspektionsaufgaben in der Elektronikfertigung sind ein typisches Einsatzfeld für die Kamera.

Hochauflösend mit Global Shutter

Interface-flexible Global Shutter Kamera mit 127MP

Autor: Peter Stiefenhöfer, PS Marcom Services | Bilder: SVS-Vistek GmbH

Die hochauflösende CMOS-Kamera shr661 von SVS-Vistek ist jetzt mit den Schnittstellen 10GigE Vision oder CoaXPress-12 verfügbar. Highlight der 127MP-Kameras ist die Kombination aus hoher Auflösung und Global Shutter.

Verzerrungen und beleuchtungsbedingte Musterartefakte erschweren in Bildverarbeitungsanwendungen die Bildauswertung und sind aus diesem Grund unerwünscht. Sie entstehen häufig dann, wenn sich die Prüfobjekte relativ zur Kamera bewegen und diese Kamera nur mit

einem herkömmlichen Rolling Shutter ausgestattet ist, bei dem die Belichtung zeilenweise nacheinander startet. Abhilfe schaffen hier Kamerasensoren mit Global Shutter, bei denen vereinfacht gesagt alle Pixel gleichzeitig belichtet und ausgelesen werden. Anwender, die schnelle Abläufe mit Bildverarbeitungssystemen überwachen wollen und dabei auf hohe Auflösungen angewiesen sind, standen in der Vergangenheit jedoch vor einem Problem: Hochauflösende Kameras mit Global Shutter im Bereich von 100MP und mehr waren am Markt nicht verfügbar.

127 Megapixel mit Global Shutter

Mit der shr661 hat SVS-Vistek diese Lücke geschlossen: Die CMOS-Kamera verfügt über eine Auflösung von 127MP und arbeitet dennoch mit einem Global Shutter. Dieser macht automatisierte Inspektionen bei dieser hohen Auflösung und bewegten Objekten (zum Beispiel auf einem Förderband) möglich. Grundlage der Kamera ist der Sensor IMX661 aus der Sony Pregius-Reihe mit einer Pixelgröße von 3,45µm Kantenlänge und einer Auflösung von 13.392x9.528 Pixeln. Die moderne Backlight-Technologie ermöglicht eine hohe Lichtempfindlichkeit und ein überdurchschnittlich gutes Rauschverhalten. Damit kann eine hohe Bildqualität erzielt werden, mit der auch die Abbil-

dung feinsten Strukturen problemlos möglich ist. Der IMX661-Sensor arbeitet in der shr661 mit einer Datenrate von bis zu 3,2GB/s. Die Kamera mit 10GigE-Schnittstelle ermöglicht eine Übertragung von bis zu 9 Vollbildern/s, was die maximale Datenrate von 10GigE ist. Noch mehr Transferleistung bietet die Version mit CoaXPress-12 (4 Lanes) und bis zu 20 Bildern/s.

Temperaturmanagement und einfache Integration

Kameras in kompakter Bauform haben oft das Problem, im Einsatz schnell zu warm werden, was zu einer geringeren Bildqualität führt. Die shr661 ist jedoch auf hohe Bildqualität hin konzipiert und deshalb mit dem bewährten SHR-Temperaturmanagement ausgestattet, das für das optimale Rauschverhalten des Sensors verantwortlich ist. Es sorgt für eine gleichmäßige Temperaturverteilung über die gesamte, große Sensorfläche und ermöglicht dadurch auch eine vorzügliche Homogenität der aufgenommenen Bilder. Die aufwendige Kalibration einzelner Bereiche des gestitchten Sensors bleibt somit über einen weiten Temperaturbereich konstant.

Für eine einfache Integration in die technische Umgebung steht ein I/O-Framework mit mehreren Eingängen und vier Power-Out-Ausgängen zur Verfügung,

das eine präzise Triggerung sowie Sequenzer und logische Operatoren unterstützt. LED-Beleuchtungen lassen sich über die Ausgänge des integrierten Strobe Controllers und des Sequenzers direkt ansteuern. Da die shr661 GenICam/GenTL-kompatibel ist, kann eine Einbindung in alle großen Machine Vision-Softwarepakete innerhalb weniger Minuten erfolgen. Die mechanische Integration in industrielle Applikationen ist aufgrund des Designs der Kamera ebenfalls keine große Hürde. So bieten die neuen Kameras trotz der beachtlichen Größe der Sensoren eine äußerst kompakte Bauform, die Applikationsingenieuren viele Freiheiten bei der Integration gibt. Das gilt auch für den Anschluss der geeigneten Objektive: Der große Mount ermöglicht eine breite Auswahl an Objektiven und somit die optimale Anpassung an die jeweils vorliegende Aufgabenstellung. Als weiteren Service beraten die erfahrenen Experten von SVS-Vistek ihre Kunden bei der Auswahl geeigneter Objektive und stellen bei Bedarf durch eingehende Tests sicher, dass die Applikation mit der optimalen Bildgebung arbeitet. Durch die gemeinsame Lieferung von Kamera und zugehörigem Objektiv aus einer Hand haben Anwender somit die Sicherheit das optimale Setup für ihre Applikation zu erhalten. ■

www.svs-vistek.com

- Anzeige -

SOLUTIONS. **CLEVER. PRACTICAL.**

 **di-soric**



VISION SENSOREN CS-60 BESTMÖGLICHE FLEXIBILITÄT FÜR ANSPRUCHSVOLLE INSPEKTIONSAUFGABEN

- Bis zu 1.6 Megapixel Auflösung
- Geblitzte High Power LED-Beleuchtung in rot und weiß, softwareseitig umschaltbar
- Wechselobjektive für Flexibilität bei Entfernung, Sichtfeld und Auflösung
- Upgrade-Optionen: Modul Messen und Modul Erkennen und Lesen von 1D-/2D-Codes
- Flexible Profinet-Baustein-Konfiguration

www.di-soric.com



CXP-Vielfalt

Das Wettrennen um das führende Highspeed-Interface wird derzeit zwischen CoaXPress (CXP) und 10GigE ausgetragen. Weitere Teilnehmer im Rennen sind Camera Link HS und neu am Start PCIeexpress. Die folgende Marktübersicht konzentriert sich allerdings rein auf die Anbieter von CXP-Kameras.

Neue Dynamik hat CoaXPress durch zwei Faktoren erhalten: Zum einen durch den Release der Version 2.0, sowie seit neuestem der Möglichkeit CXP auch über optische Kabel übertragen zu können. Erste CXP-over-Fiber Kameras konnten bereits auf der letzten Vision gesichtet werden. Derzeitige Anbieter solcher Kameras sind u.a. Cis Corporation, IO Industries, Vieworks, Vision Research, weitere Anbieter haben bereits entsprechende Kameras angekündigt. Mit CXP-over-Fiber hat sich auch die Einschränkung der CXP-Kabellängen erledigt. Zudem sind auch die Synchronisierung von Multikamera-Anwendungen möglich, beispielsweise für Sportevents oder Augmented Reality Applikationen. (peb) ■

Direkt zur Marktübersicht auf **i-need.de**
PRODUCT FINDER |
www.i-need.de/134

Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet	Allied Vision Technologies GmbH 33147 Ahrensburg 04102/ 6688-194 www.alliedvision.com
Produktname	Bonito PRO
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Pharma, Lebensmittel, Chemie
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Robotik, Sicherheitstechnik, Qualitätssicherung
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung
Sensortyp	CMOS-Sensor
SIW-Kamera	✓
Farb-Kamera	✓
Zeilen-Kamera	Nein
Matrix-Kamera	✓
Progressive Scan-Kamera	
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	4096x3072, 5120x 5120
Pixelsynchr. Betrieb f. subpixelgenaue Vermessaufg.	
Auflösung des Sensors (Pixel pro Zeile)	
Erfasster Durchsatz: Messwerte/Teile bzw. Stück/Sek.	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	
Datenreduktion	
Anzahl und Art der Digitaleingänge / -ausgänge	/
Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben	/



Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet	Mikrotron GmbH 34695 Unterschleissheim 089/ 72 63 42 00 www.mikrotron.de	Optronis GmbH 26142 Kehl 07851/ 9126-0 www.optronis.com	Rauscher GmbH 37047 Olching 08152/ 44841-0 www.rauscher.de	SVS-Vistek GmbH 25512 Seefeld 08152/ 9985-0 www.svs-vistek.com	Ximea GmbH 31549 Münster 0251/ 202408-0 www.ximea.com
Produktname	EoSens® 2.0CXP2	CP70-12-M/C-188	Linescan mono and color mit CXP	SHR-Serie	xiB-64 - 64Bit/s HighSpeed-Kameras
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Pharma usw.	High Speed Machine Vision	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff usw.	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Solar, Wafer etc.	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Chemie
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Qualitätssicherung, 2D/3D AOI	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik usw.	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Produktionsüberwachung usw.	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung usw.
Aufgabenstellung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Oberflächeninspektion, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung
Sensortyp	CMOS-Sensor		CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
SIW-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Farb-Kamera	✓	✓	✓	✓	✓
Zeilen-Kamera	Nein		✓	Nein	
Matrix-Kamera	✓	✓	Nein	✓	✓
Progressive Scan-Kamera	✓		Nein	✓	✓
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	1920 x 1080	12 MegaPixel		11648 x 8742px	1.1 bis 15 MegaPixel
Pixelsynchr. Betrieb f. subpixelgenaue Vermessaufg.	Nein			✓	✓
Auflösung des Sensors (Pixel pro Zeile)			bis 23.360 Pixel/Zeile	8880	
Erfasster Durchsatz: Messwerte/Teile bzw. Stück/Sek.				47 MP @ 7 fps, 102 MP @ 8,7 fps usw.	Anwendungsspezifisch
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s					Anwendungsspezifisch
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software					Auschnittsbearbeitung, Binning-Skipping (sensorabhängig)
Datenreduktion	/	/	/		
Anzahl und Art der Digitaleingänge / -ausgänge	/	/	/	4/ 4	2 Opto-Entk., 4 bi-direkt./ 2 Opto-Entk. usw.
Anzahl der darstellbaren Grauwerte / Farben				10 bit/ 10 bit	12 Bit/ 24 Bit

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 27.01.2022

					
Basler AG 34644 Ahrensburg 04102/ 463-500 www.baslerweb.com	Chromasens GmbH 37496 Konstanz 07531 876-0 www.isvi-corp.com	ISVI Corp. 31942 Gunpo-si +82/ 31.427.3245 www.isvi-corp.com	JAI A/S 37124 Valby, Copenhagen +45 4457/ 8888 www.jai.com	KAYA Instruments 31554 Haifa +972/ 722723500 www.kayainstruments.com	MaxxVision GmbH 31953 Stuttgart 0711/ 997996-45 www.maxxvision.com
boA4096-93cc - Basler boost	allPIXA evo 8K CxP4 Color Z	IC-C18N-CXP	Spark Series SP-12000C-CXP4	JetCam 160	48 MP CoaXPress-Kamera HX-C471M
Lebensmittel, Halbleiter- und Solarindustrie, Druckinspektion, Medizintechnik	Kunststoff; Pharma; Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz usw.		Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Gießereien usw.	Maschinenbau, Automobilindustrie, Elektro, Pharma, Sondermaschinenbau usw.
Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, QS, Elektronik Inspektion; Druck-; Bahnwaren-Inspektion	Produktionsüberwachung, Montage, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik		Produktionsüberwachung, Montage, Fördertechnik, Qualitätssicherung usw.	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung, Robotik, Verpackung, Abfülltechnik
Oberflächeninspektion	Oberflächeninspektion; Messtechnik, Identifikation	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung		Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Messtechnik
CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor		CMOS-Sensor
✓	✓	Nein	✓		✓
✓	✓	Nein	✓		Nein
✓		✓	✓		✓
14,1 x 7,5		4912 x 3684	22.5 x 16.9	4704 x 3424	48 MP (7920 x 6004)
		✓			Nein
93 fps	8.192 x 4				
		24fps	189 fps		30fps (8/10 bit)
			/	/	
1, General Purpose I/O 2/	4x CoaXPress 2.0 mit micro-BNC Anschluss	1 CoaXPress f.Trig. u. Komm. usw.	/	/	/
/	1x 8/12 Bit / RGB: 3x 8/12 Bit	/			Monochrom (8, 10 bit) / Farbe (8, 10 bit)

- Anzeige -

ACCELERATE CAMERA TIME TO MARKET WITHOUT COMPROMISING PERFORMANCE & RELIABILITY

Custom Design

- Sensor to Image can now offer its customers Custom Design Services.
- Global expertise in the automotive, industrial, medical, security, military and aerospace application areas to meet your specific requirements and inquiries.

MVDK - Machine Vision Development Kit

- All major machine vision interfaces available on a single development board
- GigE Vision, CoaXPress and USB3 Vision compliant platform
- Sony IMX Pregius evaluation platform
- GigE Vision up to 10 Gb/s, CoaXPress up to CXP-12
- Support for Enclustra Mercury FPGA modules with Xilinx and Intel FPGAs
- **NEW:** MVDK+ for optimal support of Mercury modules XU1 and XU5



FPGA IP Cores

GIGE VISION, USB3 VISION, COAXPRESS, COAXPRESS-OVER-FIBER, SONY IMX PREGIUS AND MIPI CSI-2

www.euresys.com

sensor
to image

euresys
Empowering Computer Vision

Bild 1 | Das kostenlose Verfahren für die GigE-Kameras von Teledyne Flir zur verlustfreien Komprimierung, verwendet einen proprietären Algorithmus zum Komprimieren von Bilddaten und erhöht die Frameraten der Kameras um bis zu 60 Prozent.

Frameraten Maximierung

Verlustfreie Komprimierung für GigE-Vision-Kameras

Autorin: Riana Sartori, Senior Managerin, Machine Vision Products, Teledyne Flir | Bilder: Teledyne Flir

Systementwickler suchen ständig nach Möglichkeiten, Bildraten ohne Kompromisse bei der Bildqualität zu erhöhen, idealerweise ohne zusätzliche Kosten. Teledyne Flir bietet jetzt für ausgewählte GigE-Kameras ein neues Verfahren zur verlustfreien Komprimierung von Bilddaten, mit dem die Frameraten bis zu 60 Prozent erhöht werden können.

Das kostenlose Verfahren, das einen proprietären Algorithmus zum Komprimieren von Bilddaten verwendet, erhält 100 Prozent der Bilddaten aufrecht und es tritt kein Paketverlust auf. Die Komprimierung erfolgt auf der Kamera, bevor Daten an den Host übertragen werden. Dank der reduzierten Bildgröße ist der Gesamtdurchsatz

der Kamera reduziert, was eine höhere maximale Bildrate für GigE-Kameras ermöglicht, die über die GigE-Schnittstellen-Bandbreitenbeschränkung von ~120MB/s hinausgehen. Durch die geringere Gesamtdatenübertragung über die Verbindung können Benutzer somit mehr Kameras an einem einzigen Bus anbringen, ohne die Bildquali-

tät oder Bildrate der anderen Kamera(s) am selben Bus/Anschluss zu reduzieren. Daher ist kein zusätzlicher Host-Adapter erforderlich, was die Kosten senkt. Zudem ist es möglich Bilder im komprimierten Format zu speichern, wodurch die Festplattenutzung auf dem Host-System reduziert und die zum Schreiben von Bildern auf die Festplatte erforderliche Zeit verkürzt wird. Die verlustfreie Komprimierungsfunktion ist bereits für die Blackfly S GigE-Modelle verfügbar und wird auch für alle kommenden Teledyne Flir GigE-Kameras mit Sonys Pregius S-Sensoren verfügbar sein, sowohl für die Blackfly S GigE als auch für die Oryx Kamerafamilien.

Beispiel mit mehreren GigE-Kameras

Bild 2 demonstriert den Wert der verlustfreien Komprimierung. Bei dem beispielhaften Anwendungsfall eines faserbasierten Systems sind drei 5MP-GigE-Kameras an verschiedenen Punkten entlang der Förderlinie platziert. Zwei dieser Kameras müssen mit 20fps und eine dritte mit 30fps laufen, damit das System eine genaue Ausgabe liefert. Der Host-PC wäre mit drei Gigabit-NICs (Netzwerkschnittstellenkarten) verbunden, eine für jede GigE-Kamera. Aufgrund der Bandbreitenbeschränkungen der Gigabit-Schnittstelle können die Kameras keine Netzwerkschnittstellenkarten gemeinsam nutzen (d.h., die Anforderungen an die Datenübertragung jeder Kamera würden nahe der Bandbreitenbeschränkung einer NIC liegen). Die dritte Kamera müsste aufgrund ihrer höheren Framerate-Anforderung auch bei der Auf-

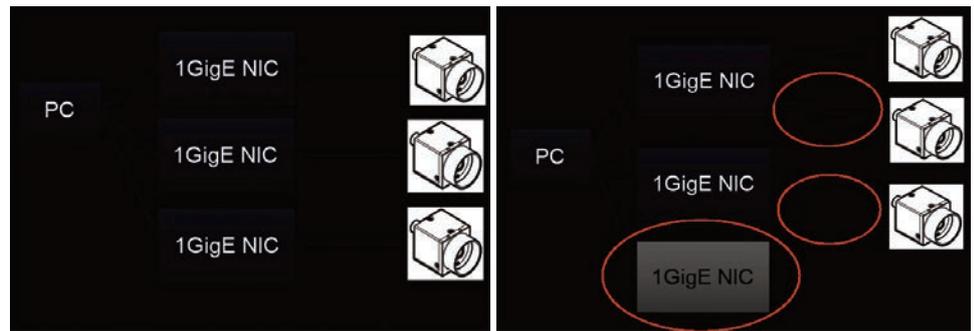


Bild 3 | Drei Standardkameras, die an einen Host-PC angeschlossen sind (l.). Mit verlustfreier Komprimierung wird eine der GigE-NICs nicht mehr benötigt (r.).

lösung Kompromisse eingehen, nur um innerhalb der verfügbaren Bandbreiten auf einer 1 GigE-NIC zu bleiben. Abgesehen davon, dass es sich bei drei GigE-NICs um ein teureres Setup handelt, muss der Entwickler von Visionsystemen immer noch Kompromisse bei den Bild-details der dritten Kamera eingehen. Bei einer aktivierten verlustfreien Komprimierung (unter der Annahme einer Komprimierungsrate von 1:1,8) kann das gleiche

System jetzt die ersten beiden Kameras auf einer einzigen Schnittstellenkarte betreiben, wodurch eine NIC komplett aus dem vorherigen Setup eliminiert wird. Die dritte Kamera könnte auch die erforderlichen 30fps bei voller 5MP-Auflösung erreichen, während sie weniger Bandbreite benötigt als das vorherige Setup, was CPU-Ressourcen spart. ■

www.flir.de/mv

- Anzeige -

Camera Model	Megapixel	FPS LLC Disabled	FPS LLC Enabled	FPS % Increase
BFS-PGE-04S2	0.4	291	349.7	20%
BFS-PGE-14Y2	1.4	92	150	63%
BFS-PGE-16S2	1.6	78	112	44%
BFS-PGE-19S4	1.9	60	79.9	33%
BFS-PGE-23S3	2.3	53	80	51%
BFS-PGE-31S4	3.1	35	51	46%
BFS-PGE-50S5	5	22	33.4	52%
BFS-PGE-70S7	7	17.4	24.9	43%
BFS-PGE-88S6	8.8	13.9	19.6	41%
BFS-PGE-122S6	12.2	10	14.4	44%
BFS-PGE-161S7	16.1	7.5	12	60%
BFS-PGE-200S6	20	5.1	5.9	16%

This feature will also be made available on all upcoming Teledyne FLIR GigE cameras featuring Sony's Pregius S sensors, on both Blackfly S GigE and Qryx camera families.

Bild 2 | Die verlustfreie Komprimierungsfunktion ist für die Blackfly S GigE-Modelle verfügbar. (LLC: Loss Less Compression)

ROBOT-GUIDED LINE SCAN CAMERA

Flexible scanning of curved surfaces.
For different applications, e.g. corrosion inspection of car rims

Visit us:

Hall B5, Booth B5.320

Booth in Hall C6

26 - 29 April 2022
Messe München,
Germany

LINE SCAN CAMERAS

LASERS FOR MACHINE VISION

Schäfter+Kirchhoff

info@sukhamburg.de www.sukhamburg.com

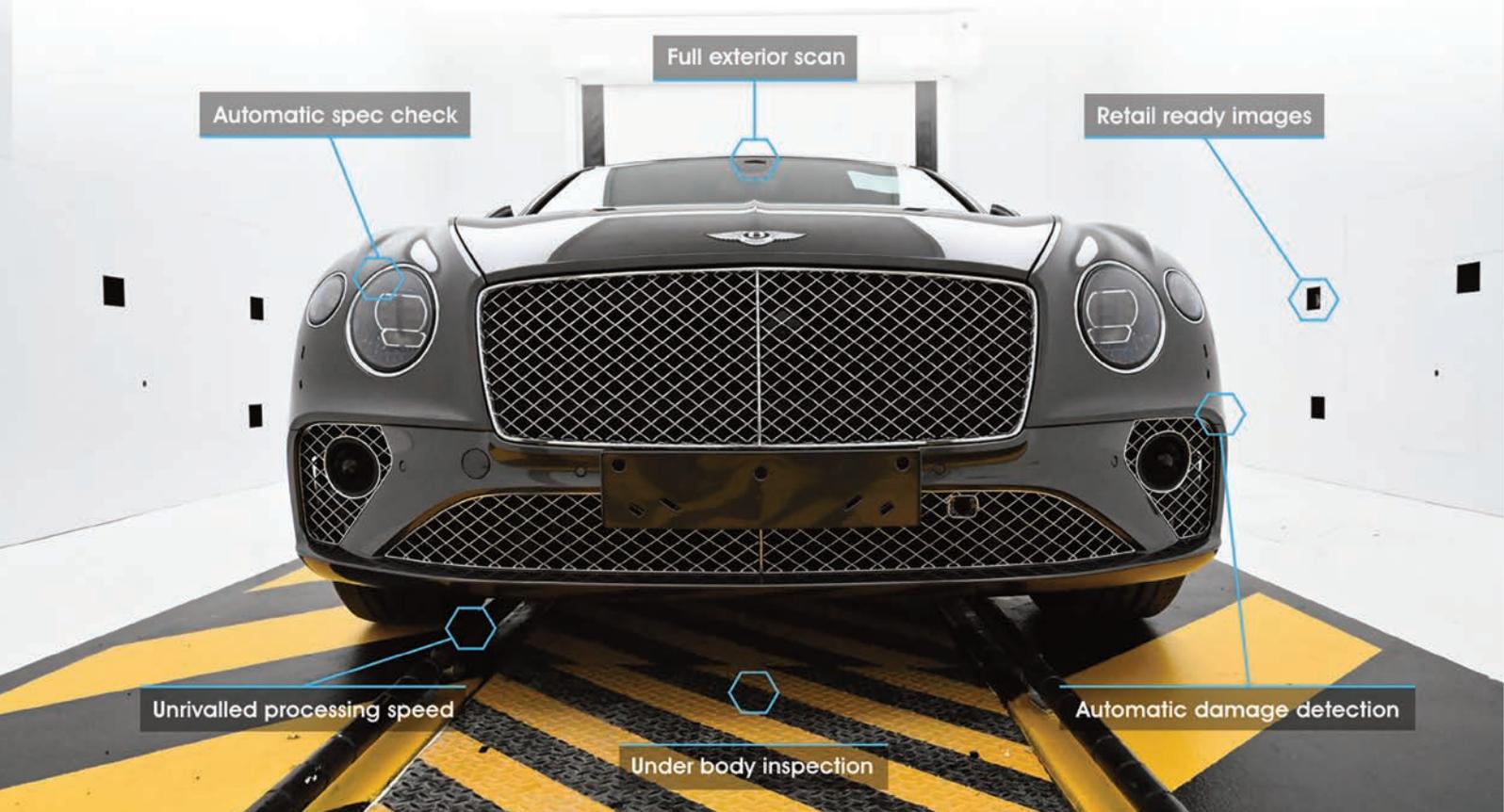


Image 1 | The inspection systems of DeGould use a combination of structured, dark and bright field lighting and a range of cameras to capture hundreds of high-definition images in seconds. The AI assessment identifies every possible kind of damage to the exterior of the vehicle.

Digital Vehicle Passport

Automated Vehicle Inspections Powered by AI

Author: Becca Duckering, Marketing Manager, DeGould | Images: DeGould

DeGoulds range of automated vehicle inspection systems assess the exterior condition of a vehicle. The complete vehicle inspections identify any damage and provide specification checks for OEMs and partners in the finished vehicle logistics chain.

DeGould's two main products are the Auto-scan and Auto-compact. Both systems use ultra-high-resolution images captured in a controlled lighting environment. AI algorithms then process the images in the cloud and

identify defects like scratches, dents, paint chips and wheel scuffs. Finally, the dashboard supplies a complete and accurate vehicle condition record in less than a minute. The Auto-compact system uses a combination of

structured, dark and bright field lighting, as well as a range of cameras, to capture hundreds of ultra-high-definition images in seconds. As well as damage, the AI also checks the vehicle specification. Images are held in the cloud for easy access and storage, customers can review the data on the dashboard. The Auto-compact system can be used as a drive-through system or placed over a conveyor.

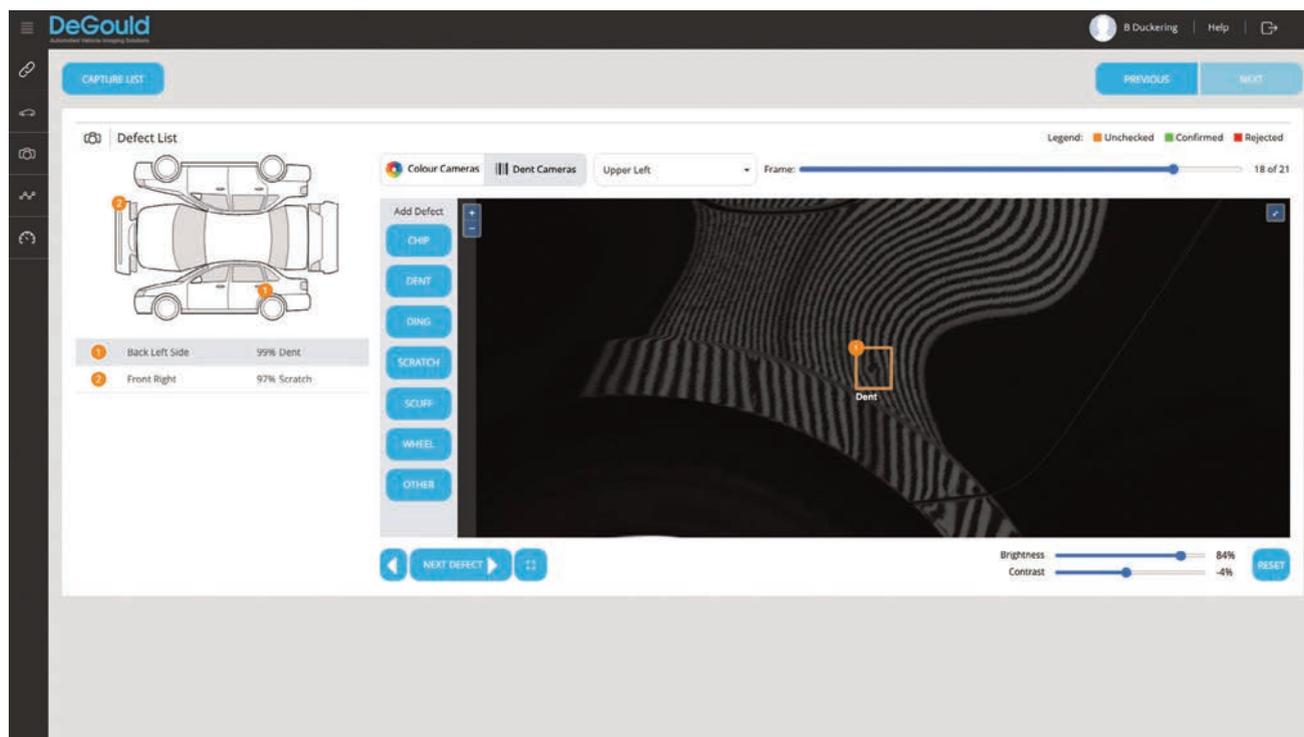


Image 2 | A dashboard supplies a complete and accurate vehicle condition record in less than a minute.

Full-frame Sensor-based Cameras

The image quality is only as good as the amount of light that gets through to the image sensors in the cameras. If DeGould used only machine vision-based technology with smaller sensors and lenses, they wouldn't be able to identify the tiniest defects. By using Sony's Alpha 7RIV and 9II cameras with an exclusive 61MP full-frame image sensor housed inside the Alpha 7RIV, the system can detect and analyse more surface defects. To maximise the amount of light going to the image sensor the Sony G Master lens is used; this increases the pixel count, which is vital for de-

tecting minute defects on a vehicle's surface. The full-frame sensor-based cameras provide a different image compared to a traditional industrial-based RAW image. The larger surface area of the sensor and back-illuminated structure of the Exmor R and Exmor RS image sensors allows for the maximum amount of light to reach the pixels.

In the OEM environment, it may be necessary to scan a black car, a red car and a white car; in quick succession. Sony cameras are advanced enough to ensure that the ISO will float and change, retaining the high image quality. Consider a tiny paint chip on the surface of a vehicle that an OEM customer wants to find. A low-resolution camera will result in fewer pixels in the image, and therefore the chances of the AI identifying the damage decrease. With the ultra-high-resolution images provided by the Sony cameras, the system achieves more pixels and more damage detection.

The partnership with Sony allows DeGould to make full use of the latest full-

frame Alpha mirrorless cameras. Furthermore, in February 2020, Sony launched an SDK that allowed for the integration of their full-frame Alpha cameras into highly industrialised systems like the DeGould Auto-compact. Previously, users had to manually take the picture, whereas now it can all be done electronically, remotely, and controlled from a software GUI. The SDK helps DeGould software grab the images from the camera and transfer them to a separate folder. The proprietary AI algorithms then process these images in the cloud to identify defects on the surface of vehicles. Although the two processes of image acquisition and applying AI are working independently, the AI can only be so precise because of image acquisition. Therefore the AI performs at an optimum level, due to the powerful high-resolution images from the Alpha 7RIV. ■

**The article is based on an article by Sony*



degould.com/auto-compact
www.sony-europe.com

Drei auf einen Streich

Multifield-TDI-Zeilenkamera nimmt drei Bilder zeitgleich auf

Autor: Martin Grzymek, Director Sales Europe, Teledyne Dalsa Inc. | Bilder: Teledyne Dalsa Inc.



Bild 1 | Die Linea HS 16k Multifield-TDI-Kamera ermöglicht die zeitgleiche Aufnahme von bis zu drei Bildern unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen. Durch die unterschiedliche spektrale Empfindlichkeit der drei Sensor-Arrays ergeben sich unterschiedliche Bildergebnisse (links: mit Gegenlichtbeleuchtung, Mitte: Dunkelfeldaufnahme, rechts: Hellfeldbild).

Multifield ist eine neue Bildgebungstechnologie, die eine zeitgleiche Aufnahme von bis zu drei Bildern unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen ermöglicht. Die Multifield-Kamera Linea HS von Teledyne Dalsa ist die erste Zeilenkamera, die diese Technologie bereitstellt.

Das Konzept, mehrere Bilder unter unterschiedlichen Beleuchtungsszenarien sequenziell aufzunehmen und dadurch die Erkennung von bestimmten Merkmalen zu vereinfachen oder überhaupt erst zu ermöglichen, ist in

der Bildverarbeitung bereits seit einiger Zeit bekannt. Die Multifield-Technologie unterscheidet sich durch den Ansatz, eine gleichzeitige Aufnahme mehrerer Bilder unter unterschiedlichen Lichtverhältnissen zu realisieren. Der Vorteil dieses Konzepts: Es spart Zeit und ermöglicht somit schnellere, wirtschaftlichere Inspektionsprozesse. Da Sensoren in Zeilenkameras weniger aktive Pixel als die in Flächenkameras verwenden, sinken die Kosten. Weitere Vorteile von Zeilenkamerasystemen sind ihre hohe Empfindlichkeit und die Fähigkeit, sich schnell bewegende Objekte abzubilden, ohne dass eine teure Blitzbeleuchtung erforderlich ist.

Multifield Sensoren mit TDI

Multifield-Zeilenkameras bieten die Vorteile herkömmlicher Zeilenkameras, liefern aber durch die Erfassung von Monochrom-, HDR-, Farb-, Multi-spektral- oder Polarisationsbildern zusätzliche Informationen. Grundlage von Multifield-Sensoren ist die TDI-Technologie (Time Delay & Integration). Dabei werden mehrere Belichtungen desselben sich bewegenden Objekts akkumuliert, wodurch sich die verfügbare Integrationszeit zum Sammeln von einfallendem Licht erhöht. Schlüsseltechnologie einer Multifield-Zeilenkamera ist ein Sensor mit weiterentwickelten, auf Waferebene be-

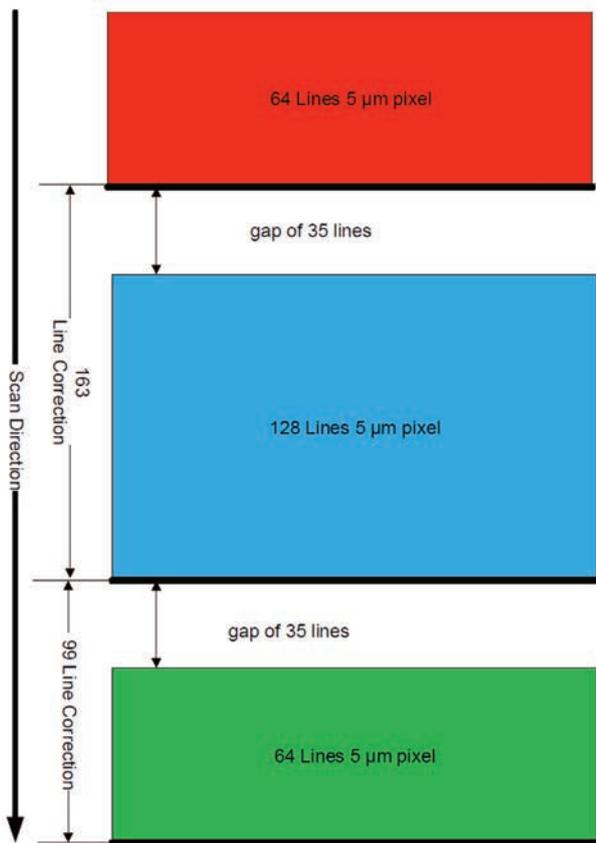


Bild 2 | Der Linea HS CMOS-TDI-Sensor arbeitet mit drei TDI-Arrays mit 64, 128 und nochmal 64 Zeilen. Dichroitische Filter auf den Pixeln ermöglichen nach Wellenlängen separierte Multifield-Aufnahmen.

einer deutlich besseren Farbtrennung zwischen den RGB-Kanälen als bei herkömmlichen farbstoffbasierten Farbfiltern.

Nach Wellenlängen separierte Aufnahmen

Die Linea HS 16k Multifield ist die erste Zeilenkamera, in der die Multifield-Technologie umgesetzt wurde. Sie ist in der Lage, in einem einzigen Scanvorgang bis zu drei Bilder mit Lichtquellen verschiedener Wellenlängen gleichzeitig aufzunehmen. Der integrierte CMOS-TDI-Sensor arbeitet mit drei TDI-Arrays, die über eine Zeilenauflösung von 16k und eine Pixel-

größe von 5x5µm verfügen. Der Sensor ist in drei Bereiche mit 64, 128 und nochmals 64 Zeilen aufgeteilt, die jeweils 35 Zeilen Abstand voneinander haben. Das mittlere Array weist doppelt so viele Zeilen auf wie die bei den anderen Felder und hat deshalb die höchste Empfindlichkeit. Diese Einteilung in Kombination mit den dichroitischen Filtern ermöglicht die nach Wellenlängen separierten, geteilten Multifield-Aufnahmen. Um die anfallenden großen Datenmengen verzögerungsfrei übertragen zu können, verfügt die Zeilenkamera über eine Camera Link HS-Schnittstelle, die bis zu 8,4 Gigapixel/s über ein einziges Glasfaserkabel liefert (AOC, Active Optical Cable). Sie erreicht bis zu 133kHz Zeilenrate pro Array und damit insgesamt eine Zeilenrate von 400kHz. Durch ihre Eigenschaften erhöht die Kamera die Prüfgeschwindigkeit und Bildqualität erheblich. Sie macht Mehrfachabtastungen überflüssig, steigert so den Durchsatz eines Prüfsystems und reduziert Beeinträchtigungen bei der Bildererkennung, die durch mechanische Vibrationen entstehen können. Die Linea HS 16k Multifield kann auch verwendet werden, um Farbbilder unter Einsatz einer weißen Lichtquelle aufzunehmen. Die spektralen Eigenschaften von dichroitischen Filtern bieten hierfür eine einzigartige Farbdarstellung, die zu einer verbesserten Erkennbarkeit genutzt werden kann. ■

schichteten dichroitischen Filtern mit minimalem spektralem Übersprechen. So ist die spektrale Trennung von Bildern möglich, die von separaten TDI-Arrays aufgenommen wurden. Das geringe spektrale Übersprechen führt zu

größerer Auflösung. Das mittlere Array weist doppelt so viele Zeilen auf wie die bei-

www.teledynedalsa.com

- Anzeige -

LUMIMAX[®]

BASIC



FLÄCHENBELEUCHTUNG

- Einsatz in einfachen Machine Vision Applikationen
- Fokus auf wesentliche Funktionen
- Optimierte Anschaffungskosten

>> www.lumimax.de/BASIC

KOMPONENTEN

Durch den modularen Aufbau der 27 neuen LED-Spotbeleuchtungen von Vision & Control können Anwender die für ihre jeweiligen Zwecke ideale Beleuchtungsvorrichtung konfigurieren. Für die LED-Spotbeleuchtungen SLE, SLB und SLF stehen Ausführungen für weißes, blaues, rotes und grünes Licht sowie für den UV- und IR-Bereich bereit. Anwender können zwischen drei verschiedenen Spotdurchmessern wählen:

100, 150 und 200mm (jeweils bei einer Entfernung von 200mm zwischen Beleuchtungseinrichtung und Objekt). Je nach Ausführung bestehen die optischen Elemente aus Glas (SLE) oder Kunststoff (SLF). Alle Varianten haben Schutzklasse III für den Betrieb mit Sicherheitskleinspannungen und Schutzart IP50.

Vision & Control GmbH
www.vision-control.com



Spotbeleuchtungen

Custom Protective Windows



Midwest Optical presents custom-made protective windows, which can be designed for nearly any type or size application at any wavelength range requirement. The MidOpt Protective Windows are designed to shield the lens and lighting from dirt, dust, liquids, impact, and harsh environments and are guaranteed not to sacrifice image quality. They are offered in glass, acrylic, polycarbonate, sapphire and other substrates, as well as oleophobic, anti-reflection, anti-smudge, anti-fog and hydrophobic coatings. Furthermore, chemically strengthened glass options, including Gorilla Glass are possible. They are available for wavelength and polarization filtering and with various mounting configurations.

Midwest Optical Systems, Inc.
www.midopt.com

IP69K-Schutzgehäuse für Linienlaser

Mit den robusten Laser-Schutzgehäusen der Piranha-Baureihe in Schutzart IP69K komplettiert autoVimation sein Hygienic Mounting Kit, das als weltweit erstes hygienisches Montagesystem für Bildverarbeitungskomponenten eine durchgängig hygienekonforme Installation von Kameras, Beleuchtung und Lasern in Anwendungen der Lebensmittel- und Pharma-Industrie oder in Reinräumen ermöglicht. Die jetzt erhältlichen Schutzgehäuse dienen der Integration von Linienlasern mit 19-20mm Durchmesser. Für das Frontfenster mit 28mm Durchmesser stehen Varianten aus beidseitig antireflexbeschichtetem BK7, Saphir oder Acryl zur Wahl.



autoVimation GmbH
www.autovimation.com



Ultraweitwinkel-Objektiv

Das Ultraweitwinkel-Objektiv LM3JC10M von Kowa ergänzt die 2/3" 10MP JC10M-Serie. Die 3,7mm-Optik zeichnet sich durch hohe optische Qualität und geringe Verzeichnung aus. Das Broadband Coating garantiert eine hohe Transmission vom sichtbaren bis zum NIR-Bereich. Aufgrund asphärischer Linsenelemente bleibt das neue Modell kompakt und zeigt nur eine geringe chromatische Aberration. Das Objektiv ist geeignet für Sensoren mit einer Pixelgröße bis zu 2,5µm und somit optimal für z.B. Sony IMX536-, IMX537- und onsemi XGS5000-Sensoren.

Kowa Optimed Deutschland GmbH
www.kowa-lenses.com

Curved Light

Curved OLED Back Lights for the Machine Vision Industry

Author: Matthias Dingjan, Product Manager at CCS Europe N.V. | Image: CCS Europe N.V.

Pharmaceutical ampoule inspection with the curved OLED illumination OLB-LT Series. The flexibility of OLEDs allows it to be designed in six different bending radii, ranging from 100mm to a maximum of 250mm.

One of the most important aspects of an illumination source is having a uniform lighting output, especially in applications with limited space. To address the need for high uniformity back lights, CCS introduces light sources with curved OLED technology at a thickness of only 3mm to the machine vision market.

Organic light-emitting diodes (OLED) use an emissive electroluminescent layer to emit light when an electric current is applied. Because of this, it allows for a light source to be constructed within a very thin housing. This technology is deployed in the OLB-LT Series, which, at only 3mm thick, is at half the thickness of traditional edge-lit LED back lights. OLED light sources offer high uniformity, as this is a completely surface emitting technology. It also has a lower power consumption and less heat generation when compared with traditional LED

lighting. Though this technology historically has had a low lighting output, the OLB-LT Series uses a multi-layer technology to achieve brightness levels required for the machine vision industry. The OLB-LT Series, which is available in red and white, is ideally suited for applications with space constraints, found in the pharmaceutical industry and many more. The inherent flexibility of OLED technology has been used to design curved OLED back panels deployed in the OLB-LT Series, which is available in white. The flexibility of the technology allows it to be designed in six different bending radii, ranging from 100mm to a maximum of 250mm. The series can be deployed with either an inner surface emission or an outer surface emission configuration. Like the OLB-LT Series, these curved back lights use the multi-layer technology for increased brightness. Combined with the high uniformity of the technology, the OLB-LT Series is ideal for applications such as observing

work pieces on curved manufacturing lines and illuminating large circular work pieces from the inside.

Summary

With the combination of high uniformity and intensity in a compact design with low heat generation, OLED lighting addresses the need of machine builders for light sources that can be installed in machines with limited space. The nature of OLED technology allows it to be flexible in its design, demonstrated with the curved OLB-LT Series, allowing for a new way of illuminating work pieces moving in a curved manufacturing line or illuminating a cylindrical work piece directly and uniformly. ■

www.ccs-grp.com

Hygienisches Licht

IP69K-Beleuchtungen für den Pharma- & Food-Bereich

Autor: Peter Stiefenhöfer, PS Marcom Services | Bilder: ETW Wollmershäuser GmbH



Bild 1 | Bei Bedarf entwickelt und produziert ETW Wollmershäuser kundenspezifische Beleuchtungslösungen und besondere Bauformen.

Bildverarbeitungsbeleuchtungen in Anlagen für die Pharma- und Food-Branche müssen besonders hohe Anforderungen erfüllen. ETW Wollmershäuser hat für diesen Anwendungsbereich seit Jahren patentierte Lösungen entwickelt.

Kaum ein Anwendungsfeld stellt höhere Anforderungen an Vision-Komponenten als die Pharma- und Food-Branche. Ein wesentlicher Grund dafür ist, dass Verschmutzungen, Bakterien oder andere Verunreinigungen im Produktionsablauf auf keinen Fall toleriert werden können. Bei der Entwicklung von Anlagen für diese Branchen ist es daher wichtig, die Bildverarbeitung von Anfang an mit in die Planungen einzubeziehen. „In anderen Anwendungsfeldern wird die Bildverarbeitung häufig erst später integriert, bei der Aufrüstung von Anlagen teilweise sogar erst in bereits bestehende Maschinen hinein“, weiß Manfred Wollmershäuser, Gründer und Geschäftsführer

der ETW Wollmershäuser GmbH in schwäbischen Wolpertshausen, aus langjähriger Erfahrung: „Pharma und Food sind hingegen hoch regulierte Industriebereiche, da wäre ein solches Vorgehen in den meisten Fällen gar nicht machbar.“ Mit seinem Unternehmen ist er bereits seit über 20 Jahren in diesen Branchen tätig und unterstützt Integratoren und Maschinenbauer seit über 15 Jahren bei der Auswahl der optimalen Beleuchtungen.

Patentierte Speziallösungen

Mit durchdachten Beleuchtungslösungen hat sich ETW mittlerweile einen

Namen gemacht, unter anderem durch ein Patent auf Beleuchtungen aus dem hochwertigen Edelstahl 316L, der sich durch seine hohe Beständigkeit gegenüber vielen korrosiven Medien auszeichnet und GMP-konform ist. Der Chirurgiestahl wird laut Wollmershäuser häufig in den Lastenheften von Anlagen vorgeschrieben, doch mit der Materialauswahl ist es bei Weitem nicht getan: „Um die Anforderungen an das hygienische Design zu erfüllen, haben wir die Gehäuse dieser Beleuchtungsfamilie aus einem Guss gefertigt und können so die hohe Schutzart erreichen, die in diesen Anlagen erforderlich ist. Zudem garantiert die Befestigung mit komplett eingehausten Kabeln, auf die wir ebenfalls ein Patent haben, das nötige durchgängige Hygienic Design. Über einen speziellen Adapter bleibt dennoch genügend Flexibilität, um eine freie Winkeleinstellung zu



Bild 2 | Die patentierten Linienlichter ABE-Z30 sind aus dem Edelstahl 316L gefertigt und verfügen über einen hohen Korrosionswiderstand gegenüber vielen korrosiven Medien.

gewährleisten und die Beleuchtungsrichtung somit an die jeweiligen Bedingungen anzupassen.“

Flexibel bis zur Stückzahl 1

Flexibilität bietet ETW seinen Kunden auch auf anderen Ebenen, unter anderem bei den Controllern, die in die Beleuchtungen integriert oder extern realisiert werden können. In Fällen, in denen Beleuchtungen von der Stange nicht möglich sind, betont Wollmershäuser: „Falls nötig entwickeln wir kundenspezifische Beleuchtungslösungen exakt nach bestehenden Vorgaben und sind hier in der Lage, auch besondere Bauformen wie Dome- oder Linienbeleuchtungen zu produzieren. Diesen Service bieten wir in bestimmten Fällen sogar dann, wenn eine Lösung nur in der Stückzahl 1 benötigt wird.“ Dabei achtet das ETW-Team auch auf Kleinigkeiten. So werden beispielsweise die Beschriftungen nicht mit Etiketten realisiert, die aufgrund der aggressiven Reinigungsmittel schnell unbrauchbar wären oder sich ablösen würden, sondern aufgelasert. Zudem spielt eine ausführliche Dokumentation in den Zielanwendungsbereichen eine wichtige Rolle. Alle diese Maßnahmen führen dazu, dass die ETW-Beleuchtungen in den RABS- und Isolator-Bereichen von Produktionslinien eingesetzt werden

können. RABS (Restricted Access Barrier Systems) ist ebenso wie die Isolatorstechnologie aktueller Stand der Technik bei der Produktion von aseptischen Arzneimitteln.

Zufriedene Kunden weltweit

Die Güte der Beleuchtungen hat sich inzwischen weltweit herumgesprochen:

Nahezu alle global führenden Pharmahersteller, darunter Bayer, Boehringer, IDT, Merck und Roche, vertrauen in zahlreichen Anlagen auf die ETW-Lösungen. Auch Optima Pharma mit Sitz in Schwäbisch Hall zählt zu den Kunden. Philipp Heidingsfelder, Team Leader Systems Integration bei Optima-Pharma, weiß die Vorzüge der Beleuchtungen schon seit Jahren zu schätzen: „Wir entwickeln für unsere Kunden sowohl Sonderlösungen als auch modularisierte Standardmaschinen, bei denen grundsätzlich alle Funktionen auf branchen- und kundenspezifische Bedürfnisse ausgelegt sind. Mit ETW Wollmershäuser arbeiten wir bereits seit vielen Jahren intensiv zusammen und haben in dieser Zeit zahlreiche Anlagen für Pharmaproduzenten in aller Welt realisiert. ETW-Beleuchtungen spielen dabei häufig eine wichtige Rolle und erfüllen die besonderen Anforderungen der Pharmabranche auf konkurrenzlose Weise. Beispielsweise ist die vollständige Dicht-

heit gegenüber Wasser und Gas (H₂O₂) ebenso eine Grundvoraussetzung in der Pharmabranche wie ein optimiertes Design in Bezug auf die Themen Laminar Flow oder die häufigen Reinigungsprozesse. Wir sind von der Qualität der Beleuchtungen von ETW absolut überzeugt und nutzen sie daher in einem Großteil unserer Anlagen.“ Diesen Aussagen schließt sich Tobias Hornung, Team Leader Vision Inspection Systems bei Bausch+Ströbel an. Sein Unternehmen nutzt ETW-Beleuchtungen unter anderem in Prüfstationen im Bereich steriler pharmazeutischer Abfüllanlagen. „Unsere Kunden erwarten von unseren Maschinen in allen Details den Einsatz optimaler Materialien sowie eine hohe Verarbeitungsqualität und Lebensdauer“, betont Hornung. „Die Beleuchtungen von ETW Wollmershäuser erfüllen diese Anforderungen perfekt.“ ■

www.etw-technik.de

- Anzeige -



The Art of M & A is in finding the best match.

Vision Ventures führt Ihren Unternehmensverkauf zum Erfolg.
Nach allen Regeln der Kunst.

**VISION
VENTURES**

www.vision-ventures.eu info@vision-ventures.eu



Bild 1 | Die lumisens-Technologie vereint Beleuchtungscontroller und Beleuchtung (hier OLED-Flächenbeleuchtung A102x102) zu einer digitalen Einheit. Der Light-Sensor-Processor ermittelt mit seiner Sensorik kontinuierlich Ist-Werte der Beleuchtung und überträgt diese an den Controller zur digitalen Regelung des Lichts. - Durch Duplizieren eines digitalen Parametersatzes können Beleuchtungen mit identischen lichttechnischen Daten erstellt werden.

Geklonte Beleuchtungen

Digitale Vernetzung von OLED-Beleuchtungen und LED-Controllern

Autor: Ingmar Jahr, Manager Schulung & Support, Evotron GmbH & Co. KG | Bild: Evotron GmbH & Co. KG

Die patentierte lumisens-Technologie vernetzt Beleuchtungscontroller und LED-Beleuchtungen digital. Das Monitoring der Beleuchtungsparameter, Autokalibrierung und Überwachung von Helligkeit und LED-Temperatur garantieren die Präzision und Langzeitstabilität der Beleuchtungen. Integrierte Sensorik und digitale Signalverarbeitung sorgen für Plug&Play.

Die erfolgreiche Umsetzung anspruchsvoller Mess- und Inspektionsaufgaben verlangt von allen Komponenten der Signalkette auch die wiederholbare Einstellung und Langzeitstabilität der wesentlichen Parameter. Am Beginn der Signalkette

muss die Beleuchtung für stabile Lichtverhältnisse in den Bildern sorgen, ansonsten verfälschen instabile Lichtverhältnisse die Bildinformationen. Diese Fehler würden anschließend durch Fehlerfortpflanzung verstärkt weitergereicht.

Helligkeitsunterschiede verursachen Probleme

Örtliche Helligkeitsinhomogenitäten sowie die zeitliche und thermische Helligkeitsdrift von Beleuchtungen sind zudem problematisch für die Zu-

Lichterzeugung	Vorteile	Nachteile
<i>Led-Array (Einzel-LEDs / Chip-on-board) mit vorgesetztem Diffusor</i>	<i>Große Helligkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Helligkeit, Homogenität und Dicke der Beleuchtung sind voneinander abhängig</i> • <i>Starke Erwärmung durch hohe Ströme bei größeren Flächen</i> • <i>Starke Helligkeitsdrift/Alterung</i> • <i>Helligkeitsunterschiede der LEDs durch ungleiche Kennlinien</i> • <i>verschiedene Helligkeit in Ketten</i>
<i>Seitlich eingekoppeltes LED-Licht</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>geringe Dicke</i> • <i>geringere Erwärmung</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prinzipbedingt in der Mitte dunkler (photometrisches Entfernungsgesetz)</i>
<i>OLED- Flächenbeleuchtung</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>sehr flache und homogen in der Fläche</i> • <i>geringer Temperatureinfluss</i> • <i>lineare Strom- Helligkeits-Kennlinie</i> • <i>ideale diffus</i> • <i>energieeffizient</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>bislang noch begrenzte Helligkeit (300 lumen)</i>

Bild 2 | Vor- und Nachteile von LED-Beleuchtungen, seitlich eingekoppeltem LED-Licht und OLEDs

verlässigkeit von Prüfanwendungen. Sie vergrößern die Messunsicherheit und führen zu schlechten Kennwerten der Mess- und Prüfmittelfähigkeit. Die praktischen Folgen sind z.B.:

- orts- und temperaturabhängige Mess- und Prüfergebnisse
- Fehlantastungen beim Detektieren von Kanten
- Pseudofehler bei der Oberflächenkontrolle u.a.

Am Beispiel diffuser Flächenbeleuchtungen zeigt sich, wie verschiedene Prinzipien der Lichterzeugung auf die Eigenschaften von Vision-Beleuchtungen wirken.

OLED-Beleuchtungen sind homogen

Die noch junge Lichtquellentechnologie OLED (Organic LED) emittiert aus einer Zehntelmillimeter dünnen organischen Schicht, die auf einem Glasträger aufgebracht ist, ideal diffuses Licht mit mehr als 95% Homogenität in der Fläche. Der hohe Wirkungsgrad garantiert eine geringe Eigenerwärmung. Durch die direkte thermische Kopplung von OLED und Gehäuse wird die entstehende Wärme nach

hinten abgeleitet. Die leuchtaktive Schicht bleibt kühl, altert damit weniger und ändert temperaturbedingt im Vergleich zu LEDs weniger die Helligkeit. In die Baureihe diffuser Flächenbeleuchtungen A-102x102 von evotron wurde neben OLED-Lichtquellen auch die patentierte lumisens-Technologie integriert. Mit nur 5mm Bauhöhe, einer Leuchtfläche von 102x102mm, einem IP64-dichtem Gehäuse mit Gorillaglasabdeckung sowie einem M8-Anschlusskabel sind die Beleuchtungen platzsparend, robust und leicht integrierbar. In Kombination von OLED-Flächenbeleuchtungen mit den digitalen Beleuchtungscontrollern von evotron zeigen sich folgende Vorteile: lumisens überwacht permanent die Einhaltung stabiler Betriebsparameter bis an die physikalischen Belastungsgrenzen der Lichtquelle. Dazu kommunizieren Beleuchtung und Controller ständig miteinander. Grenzwerte, Kennlinien und betriebswichtige Daten werden aus dem Parameterspeicher der Beleuchtung vom Controller gelesen. Diese sind u.a. die Grundlage für den Überlastungsschutz der angeschlossenen Beleuchtung.

Digital geklonte Beleuchtungen

Anwendungsspezifische Parameter speichert der Controller im Parameterspeicher der Beleuchtung. Der entstehende Parametersatz kann in baugleiche Beleuchtungen dupliziert werden. Dadurch entstehen Beleuchtungen mit identischen lichttechnischen Daten. Digital geklonte Beleuchtungen sind somit erstmals möglich. Zentrales Element der lumisens-Technologie ist der Light-Sensor-Processor, dessen integrierte Sensorik die Ist-Werte für die digitale Regelung der Lichtquelle bereitstellt. Zusammen mit der integrierten Helligkeitskalibrierung der Beleuchtungen bildet das die Basis für langzeitstabile und reproduzierbar einstellbare Lichtparameter. So können Störungen schnell und zuverlässig ausgeregelt werden. evotrons Beleuchtungscontroller garantieren im Dauer- und im Blitzbetrieb eine konstante Belichtung. Selbst bei Blitzfrequenzen von 500kHz und einer Blitzlänge von 1µs beträgt die Abweichung von der Konstanz nur maximal 1%. ■

www.evotron-gmbh.de



Smarte Kameras

Smart Kameras gibt es bereits seit Jahrzehnten. Neu ist, dass die Geräte mittlerweile schnell genug sind, um KI-Algorithmen direkt onboard ausführen zu können.

Damit ergeben sich neue Anwendungsbereiche und die Möglichkeit, dass die Kamera nur noch Ergebnisse der Prüfungen und keine Bilder mehr überträgt. Allerdings sind die Bedienkonzepte dieser sogenannten AI-Smart-Kameras teilweise recht unterschiedlich. Hier muss genau hingesehen werden, welche Kamera für die jeweilige Anwendung und den eigenen Wissensstand die richtige ist. (peb) ■

Direkt zur Marktübersicht auf **i-need.de**
PRODUCT FINDER | 
www.i-need.de/133

Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet	AIT Goehner GmbH 31716 Stuttgart 0711/ 23853-0 www.AIT.de
Produktname	In-Sight 7600 / In-Sight 7800 Gen2
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik, Sicherheitstechnik
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive-Scan-Kamera	✓/✓/Nein/
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	640x480, 800x600, 1280x1024, 1600x1200
Asynchron-Reset für Bewegtbilderfassung	
Erf. Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück/s Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB IEEE 1394 FireWire CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision	✓, , ,
Andere Schnittstellen	
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP	✓, , , , ,
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar	
Oberflächeninspektion	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Kratzer, Ausbrüche
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)
Identifikation: Teileidentifikation	
Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung	
Vermessungsauswertung	



Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet	Imago Technologies GmbH 35043 Friedberg 06031/ 6842611 www.imago-technologies.com	IOSS GmbH 32248 Radolfzell 07732/982796-38 www.ioSS.de	Mikrotron GmbH 36052 Unterschleißheim 089/ 72 63 42 00 www.mikrotron.de	NET New Electronic Technology GmbH 36273 Finning 08806/92340 www.net-gmbh.com	Plug-In Electronic GmbH 37201 Alling 08141/ 3697 21 www.plug-in.de
Produktname	VisionCam EB (event based Kamera)	DMR220	EoSens® Creation 2.0XGE	iam	DVC-1000 3D-Vision Kamera
Branchenschwerpunkte	Maschinenbau, Sondermaschinenbau Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Kunststoff, Gießereien	Automobilindustrie, Maschinenbau, Elektro, Holz, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel usw.
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik,	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montag, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik, Sicherheitstechnik
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progressive-Scan-Kamera	✓/✓/Nein/Nein/Nein	✓/✓/✓/✓/	✓/✓/Nein/✓/	✓/✓/Nein/✓/✓	Nein/✓/✓/
Auflösung des Sensors (Pixelfläche)	(15 µm)²	752x480 Px. opt.1280x10124, 1600x1200 Px	2 Mpix	VGA bis 12 MP	1280x720 / 640x480 / 424x240
Asynchron-Reset für Bewegtbilderfassung				✓	
Erf. Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück/s Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s		Max. 20 Lesungen/Sekunde Max. 5m/Sekunden			bis zu 60 fps
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB IEEE 1394 FireWire CameraLink, Gigabit-Ethernet / GigE Vision	✓, Nein, Nein, Nein Nein, ✓	✓, , ,	Nein, Nein, Nein, Nein Nein, ✓	✓, , , Nein Nein, ✓	Nein, Nein, Nein,
Andere Schnittstellen		3 SPS Leitungen für Trigger usw.	10GigE Vision		POE+ RJ45 (IEEE 802.3)
Ethernet, ASI, CAN, Devicenet, Interbus, Profibus-DP	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, , , , ,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein
Anwendung ohne Programmierkenntnisse erstellbar	Nein	✓	Nein	Nein	
Oberflächeninspektion				Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	
Vollständigkeitskontrolle				Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	
Identifikation: Teileidentifikation					
Identifikation: Codeauswertung Identifikation: Schriftauswertung		2-D Barcodes		1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, Hand, Maschine, gestanzt, gedruckt	
Vermessungsauswertung				1-dim, 2-dim, 3-dim, Abstände, Längen usw.	

					
B&R Industrie-Elektronik GmbH 33513 Bad Homburg 06172/4019-190 www.br-automation.com	Balluff GmbH 30747 Neuhausen 07158/173-969 www.balluff.de	Datalogic S.r.l. Niederlassung Central Europe 15599 Langen 06103/9971300-0 www.datalogic.com	EVT Eye Vision Technology GmbH 21147 Karlsruhe 0721/668004 23-0 www.evt-web.com	hema electronic GmbH 845 Aalen 07361/9495-0 www.hema.de	IDS Imaging Development Systems GmbH 35132 Obersulm 07134 96196-0 www.ids-imaging.de
VSC112 Smart Camera	BVS SmartCamera	T4x-Serie	RazerCam	seelectorCAM	IDS NXT ocean Design In Kit
Alle Maschinenbau-Branchen und Anlagenprojekte, wie Packaging, Robotik, Automotive, usw.	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel usw.	Schweißtechnik, Automotive, Anlagenbau, Maschinenbau, Verkehrstechnik, Security	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel usw.
Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Kalibrierung, Messtechnik, Vorverarbeitung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Robotik	Produktionsüberwachung, Robot Qualitätssicherung, Fördertechnik, Montage, Verpackung, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik usw.	Laserbearbeitung, Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Robotik, Sicherheitstechnik, Bergbau	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik
✓/✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/Nein/Nein/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓/✓	✓/Nein/Nein/✓/✓	Nein/✓/✓/✓/✓
1,3 / 3,5 / 5,3 Megapixel	1.3 MPix	VGA, 2Mpix, 5Mpix	752 x 480, 2056 x 1560	768x496	1456 x 1088 Pixel
✓	✓	✓	✓	Nein	✓
bis 100 bis 10		max. 60 Vollbilder pro Sek. bis zu 10m/s		bis 30 fps skalierbar	
M12 Hybridanschluss (Powerlink)	Nein, Nein, Nein, Nein Nein, ✓	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, ✓	Nein, Nein, ✓, ✓	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, ✓	✓, , , ✓
	PROFINET, EtherNet/IP, IO-Link Master	n.a.		Profibus, CAN-Bus (Optional), GigE Vision	REST, OPC UA
	✓, , , , ,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, ✓, ✓, Nein, Nein, ✓	✓, Nein, ✓, Nein, Nein, ✓	✓, , , , ,
einfache Programmierkenntnisse erforderlich	✓	✓	✓	Nein	✓
✓	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Ausbrüche usw.	Aufplatzungen, Stanzfehler, Defekte, Fehlstellen, Lunker, Kratzer, Schweißprüfung	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer
✓, ✓	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Vorhandensein, Position, Form, Kontur	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)
✓, ✓		✓			
✓, ✓	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix, Maschine, gestanzt, gedruckt	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt, usw.		1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Hand; Maschine; gestanzt; gedruckt;
✓	1-dim; 2-dim, Abstände, Längen, Winkel	1-dim, 2-dim, Abstände, Flächen, usw.	Abstände, Längen, Flächen, Winkel, usw.		Abstände; Längen; Flächen; Winkel;

					
Rauscher GmbH 32189 Olching 08142/448410 www.rauscher.de	Sitron Sensor GmbH 747 Isernhagen 0511/72850-0 www.sitron.de	Teledyne DALSA 35825 Krailing 089/545730 www.teledynedalsa.com	Vision & Control GmbH 34294 Suhl 03681/7974-34 www.vision-control.com	Vision Components GmbH 23932 Ettlingen 07243/2167-24 www.vision-components.de	wenglor sensoric GmbH 34787 Tettmang 07542/5399-718 www.wenglor.de
Matrox Iris GTR - Design Assistant	Caminax Bildverarbeitung	BOA	pictor N 413C-ETH	VC pro Z Serie	weQube Vision
Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel usw.	Automobilindustrie, Sondermaschinenbau, Maschinenbau, Kunststoff	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau Holz, Kunststoff, Lebensmittel	Intelligente Kamera zur Überwachung von Prozessen, kann in allen Branchen eingesetzt werden.	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma
Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Produktions&am, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung Abfülltechnik, Robotik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Robotik	Überwachungsprozesse, Automation, Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik
✓/✓/Nein/✓/✓	✓/✓/Nein/Nein/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/Nein/✓/Nein
640x480, 1280x1024, 1920x1200 usw.	782 x 582 Farbe, 640x480, 1024x768 S/W	640x480, 1024x768, 1280x960, 1600x1200	1280x1024	736x480px, 1280x1024px, 1600x1200px usw.	736x480
✓	Nein	15 bis 60FPS	✓	✓	Nein
	Prüfungsaufgaben abhängig, ca. 10 Messungen/				
Nein, Nein, Nein, ✓ Nein Nein, ✓	✓, Nein, Nein, Nein Nein Nein, Nein	✓, Nein, Nein,	, , , ,	✓, , , , ✓	✓, Nein, Nein, Nein Nein, Nein
Digital I/O, dir. Anst. v. Caspian Varioptik	Keypad Schnittstelle	Ethernet 10/100 BaseT	Digital I/O, Ethernet, PROFIBUS usw.	Encoder, 2x externe Beleuchtung	Fast Ethernet, Drehgeberingang
✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein	✓, , , , ,	✓, , , , , ✓	✓, , , , ,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, Nein
Nein	✓	✓		Nein	✓
Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	Kratzer, Lunker, Ausbrüche	✓, u.a. Fehlstellen, Defekte, Druckqualität, Farbkontrolle, Kratzer, Lunker, Ausbrüche	
Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen usw.	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)
geometrische und grauwertbasierte Mustererkennung	Etiketten- und Mustererkennung	✓		✓	
1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt		1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt		1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix Maschine, gestanzt, gedruckt, gelasert	
1-dim, 2-dim, Abst., Längen, Flä., Winkel	2-dim, 1-dim, Abst., Längen, Flä., Winkel	Abstände, Längen, Flächen, Winkel		1-dim, 2-dim, 3-dim, Abstände, Längen usw.	Abstände, Längen, Flächen, Winkel

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand: 27.01.2022

Synthetische Gesichter

Vielfältige, ultrarealistische Gesichter für KI-Training

Autoren: Heidi Dantine, Rechenraum GmbH, Herbert Danzinger, AVL List GmbH | Bilder: Rechenraum GmbH

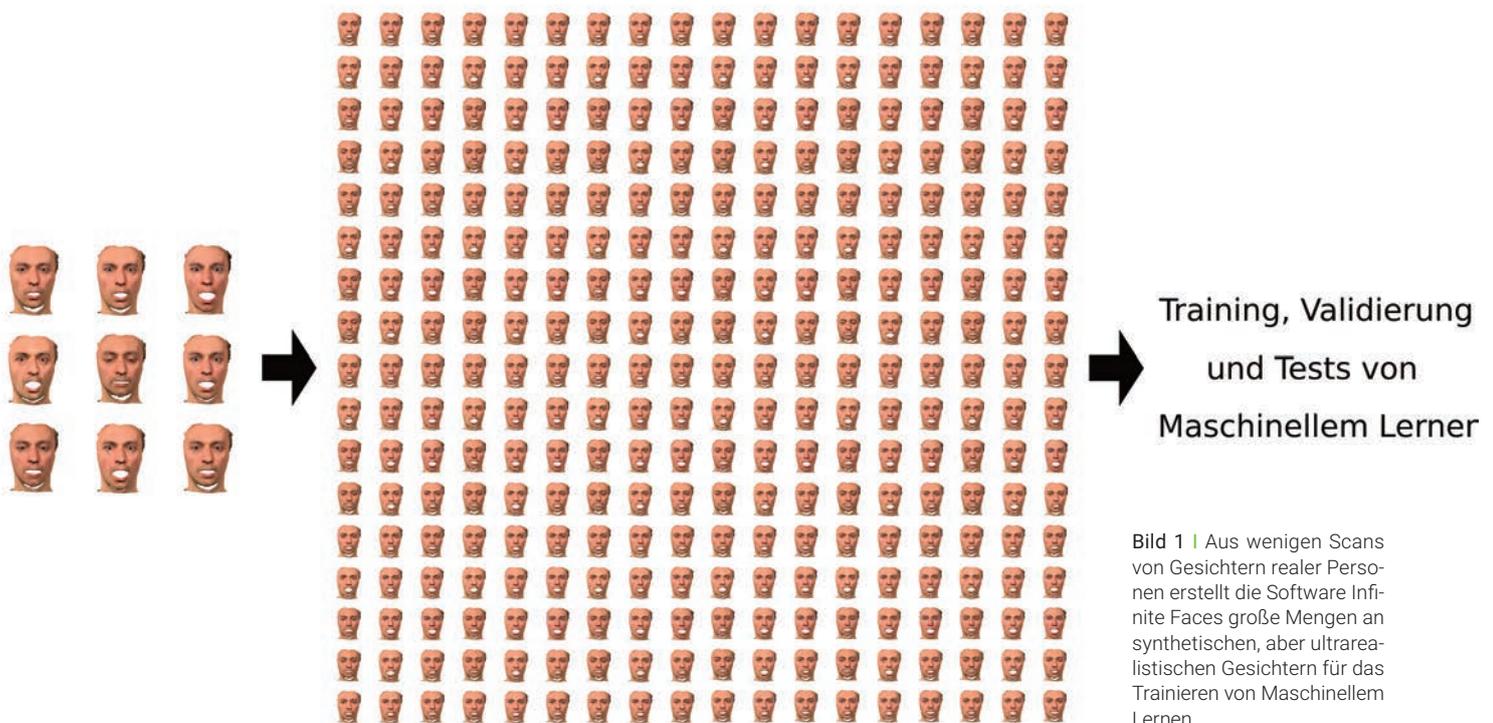


Bild 1 | Aus wenigen Scans von Gesichtern realer Personen erstellt die Software Infinite Faces große Mengen an synthetischen, aber ultrarealistischen Gesichtern für das Trainieren von Maschinellem Lernen.

Die Verwendung realer Gesichtsdaten für KI-Anwendungen ist rechtlich heikel, teuer und langwierig. Einfacher und schneller gelingt dies mit synthetisch erzeugten Gesichtern der Software Infinite Faces von Rechenraum, die zusammen mit AVL List entstanden ist.

Durch die Entwicklung neuer Sicherheitssysteme, z.B. beim Automatisierten Fahren, gewinnt die Erkennung von Gesichtsausdrücken mit KI an Bedeutung. Zu diesem Zweck muss dem System vorher die Zuordnung relevanter Gesichtsausdrücke antrainiert wer-

den. Dazu sind große Mengen an Bildern mit manuell eingefügten Kennzeichnungen nötig. Das Maschinelle Lernen (ML) braucht extrem viele Bilder, um trainiert, validiert und getestet zu werden. Für hohe Qualitätsansprüche sind dies im Idealfall hunderttau-

sende Bilder. Zudem ist es schwierig und langwierig, Aufnahmen von so vielen realen Menschen zu erfassen. Dabei gilt es Datenschutz und Privatsphäre zu berücksichtigen. Und es ist wichtig Diversität abzubilden, um die Lösung alltagstauglich zu machen. Das alles steht einer raschen und günstigen Beschaffung von Trainingsdaten im Weg. Aufnahmen von realen Menschen verwenden zu können, ist aber auch überaus aufwendig. So müssen Kennzeichnungen wichtiger Unterscheidungsmerkmale (Labels

oder Annotationen) auf jedem Bild manuell eingefügt werden. Aus diesen Gründen ist die Aufnahme tausender, annotierter Bilder kostenintensiv und zeitaufwendig.

Synthetische Daten für Training

Die Software Infinite Faces, die Rechenraum in Zusammenarbeit mit dem Autozulieferer AVL entwickelt hat, bietet einen Ausweg. Basis dafür sind zwar reale Menschen, es wird allerdings nur eine sehr kleine Anzahl realer Personen benötigt (ab sechs Personen). Von diesen wenigen Personen werden 3D-Aufnahmen verschiedener Gesichtsausdrücke durchgeführt. Diese Scans werden anschließend manuell annotiert, je nachdem, was vom ML erkannt werden soll. Damit erzeugt die Software eine nahezu unbegrenzte Anzahl synthetischer, aber ultrarealistischer Gesichter. Darüber hinaus sind diese künstlich erzeugten Gesichter praktischerweise automatisch mit den im Vorfeld festgelegten Annotationen versehen. Es muss also nicht jedes der Bilder händisch gekennzeichnet werden.

Vielfältige 2D/3D Gesichter

Diversität ist damit sehr leicht abzubilden, da nur wenige Aufnahmen einer kleinen Gruppe ausreichen, um viele Bilder herzustellen. Es reichen die Aufnahmen von drei bis sechs Personen aus, um von einer Bevölkerungsgruppe sehr große Mengen künstlicher Daten für das Anlernen des ML herzustellen.

So kann das ML auf die Erkennung realitätsnaher Vielfalt trainiert werden. Das Abbilden von Diversität vereinfacht die anschließende



Bild 2 | Mit der Software Infinite Faces synthetisch erzeugtes ultrarealistisches Gesicht, mit dem Maschinellen Lernen die Erkennung von Gesichtsausdrücken beigebracht wird.

Verwendungen der Lösungen im Alltag. Für das ML-Trainieren werden vorrangig 2D-Bilder benötigt. Rechenraum verwendet zur Erstellung der 2D-Bilder aber 3D-Daten, da diese eine bessere Qualität der erzeugten Bilder garantieren. Dieser Weg erlaubt, sowohl eine große Vielfalt als auch große Mengen

an hervorragenden 2D-Bildern über die Simulation einer breiten Palette an Sensoren zu erstellen. Damit kann KI sehr gut für die Erkennung von Gesichtsausdrücken trainiert werden.

Einsatz in der Automobilindustrie

Die Softwarelösung wird bereits in der Automobilindustrie verwendet. AVL List, das weltweit größte, unabhängige Unternehmen für die Entwicklung, Simulation und das Testen unter anderem in der Automobilindustrie, hat die Software schon erfolgreich in Gebrauch. „Mit Infinite Faces ergänzen wir unsere Kompetenzen in den Bereichen ADAS, autonomes Fahren und Digitalisierung, um die Vision einer intelligenten und vernetzten Mobilität in die Realität umzusetzen. Als innovativer Autozulieferer schätzen wir an der Software die Flexibilität sowie die Qualität und Schnelligkeit der Resultate.“, meint Herbert Danzinger, Project Leader R&D bei AVL List.

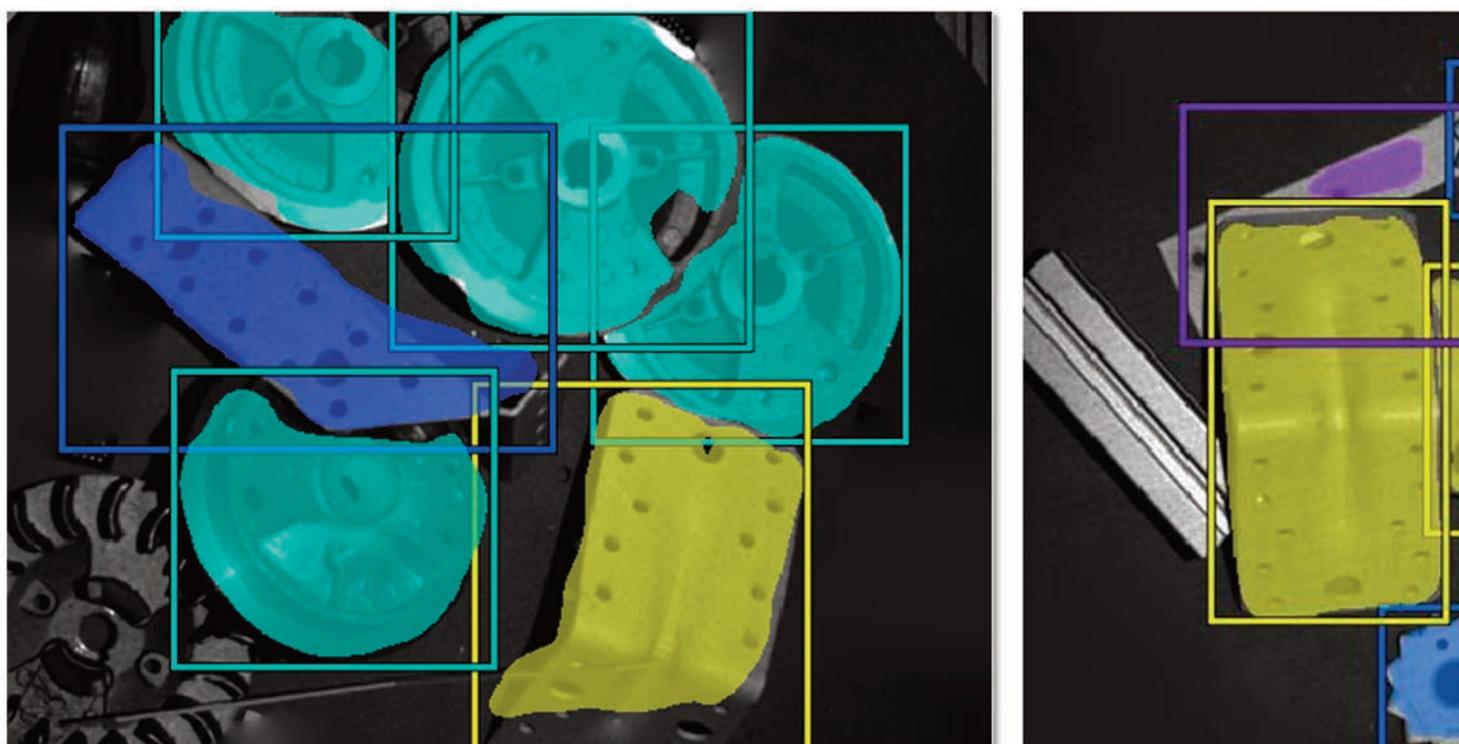
Verfügbarkeit und Ausblick

Infinite Faces ist entweder als Daten- oder Softwareprodukt erhältlich. Mit dem Softwareprodukt kann man selbst synthetische Gesichter erstellen. Die Software ist sowohl als eigenständige Softwareanwendung erhältlich als auch als Softwaremodul, das in bestehende Softwarelösungen integriert werden kann. Eine Erweiterung der Software ist in Arbeit, um zukünftig auch Körper synthetisch herzustellen. ■

www.rechenraum.com



Bild 3 | Die synthetischen Bilder werden automatisch mit Kennzeichnungen (Annotationen) erstellt (l.), Details wie die Blickrichtung können leicht verändert werden (m./r.).



Präzisionssuche

3D-Matching mit Instance Segmentation beim Bin Picking

Autor: Mario Bohnacker, Technical Product Manager Halcon, MVTec Software GmbH | Bild: MVTec Software GmbH

Bei der präzisen Lokalisierung von Objekten in automatisierten Fertigungsszenarien helfen Deep-Learning-basierte Vision-Technologien wie Object Detection und semantische Segmentierung. Eine Kombination der Vorteile beider Verfahren bietet Instance Segmentation. Diese nutzt die Stärken beider Methoden, um den Suchbereich des oberflächenbasierten 3D-Matchings auch in komplexen Anwendungsfällen präzise einzuschränken.

In hochautomatisierten Produktionsszenarien ist es unerlässlich, die Position und Ausrichtung von verschiedensten 3D-Objekten präzise zu bestimmen. Moderne Bildverarbeitungssysteme bieten hierfür Verfahren wie das oberflächenbasierte 3D-Matching. Dieses unterstützt beispielsweise Roboter beim Bin Picking. Allerdings liegen dabei die Teile in dem Behälter typischerweise in unterschiedlichen Ausrichtungen kreuz und quer übereinander. Um die genaue Posi-

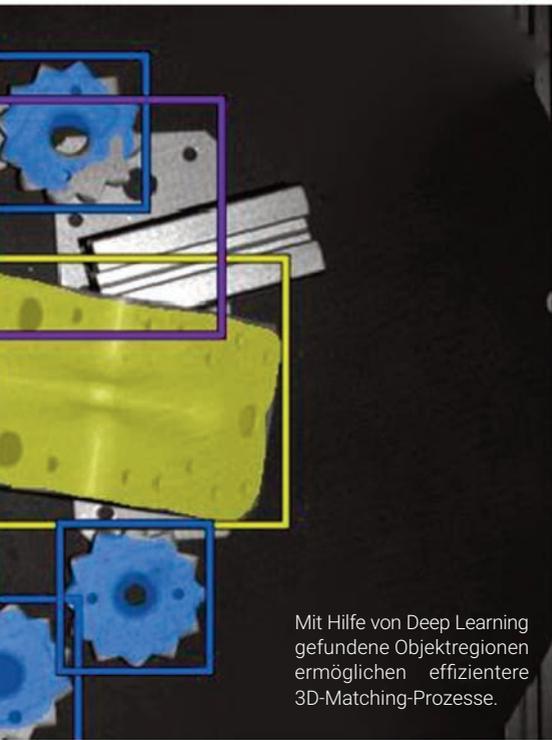
tion der Teile zu bestimmen und einen exakten Griff des Roboterarms zu ermöglichen, analysiert die Bildverarbeitung verschiedene digitale Bilddaten wie Grauwert- und 3-Kanal-RGB-Farbbilder. Dabei kann die Laufzeit und Genauigkeit der Applikation unter Zuhilfenahme manueller Vorverarbeitung optimiert werden. Bei einer großen Anzahl verschiedener, zu lokalisierender Objekte entsteht jedoch ein hoher Aufwand, da jedes Werkstück individuell parametrisiert und

feinjustiert werden muss. Modellexperimente haben gezeigt, dass eine weitere Herausforderung in den Materialeigenschaften bestehen kann. So lassen sich insbesondere metallische, stark reflektierende Gegenstände nur schwer lokalisieren, was den Bin Picking Prozess behindert. Zudem können in einigen Fällen Probleme durch relativ lange Laufzeiten auftreten. Diese ergeben sich daraus, dass im Rahmen des Matching-Vorgangs vergleichsweise viele irrelevante Datenpunkte (etwa des Hintergrunds) mitberücksichtigt werden.

Einschränkung der Suchregion

Für ein effizienteres Matching und robustere Erkennungsergebnisse macht es daher Sinn, die Suchregion einzuschränken. Auch hierfür ist jedoch eine

SCHWERPUNKT DEEP LEARNING & AI



Mit Hilfe von Deep Learning gefundene Objektregionen ermöglichen effizientere 3D-Matching-Prozesse.

manuelle Vorverarbeitung erforderlich, die in komplexen Anwendungsszenarien einen hohen Aufwand nach sich zieht. KI-Verfahren wie etwa Deep Learning können hier Unterstützung bieten. Deren Vorteil liegt im Konzept des „Ende-zu-Ende-Lernens“. Dabei ermittelt der Algorithmus durch die Analyse von Trainingsdaten selbstständig die markantesten und aussagekräftigsten Merkmale für jede Klasse oder jedes Objekt. Basierend auf den Daten lässt sich so ein generisches Modell trainieren, das viele verschiedene Objekte in 2D-Bilddaten mit sehr hoher Genauigkeit lokalisieren kann. In moderner Machine-Vision-Software wie z.B. Halcon sind diese Algorithmen bereits enthalten. Deep-Learning-Methoden können dadurch beispielsweise zur Vorlokalisierung der zu greifenden Objekte genutzt werden, wodurch sich die Laufzeit von Matching-Anwendungen verringern und ein sehr präzises Suchergebnis realisieren lässt. Dabei kommen grundsätzlich zwei verschiedene Verfahren in Betracht – Object Detection und semantische Segmentierung. Erstere lokalisiert trainierte Objektklassen und identifiziert sie mit einem umschreibenden Rechteck (Bounding Box). Sich berührende oder teilweise überlappende Objekte werden

ebenfalls getrennt, was das Erkennen einzelner Objekt-Instanzen ermöglicht. Für das oberflächenbasierte Matching lässt sich die Suchregion dann auf die gefundenen Rechtecke reduzieren, was zu kürzeren Matching-Laufzeiten führen kann. Bei einer ungünstigen Lage kann die Suchregion jedoch über das Objekt hinausragen, was den Prozess möglicherweise verlangsamt und/oder zu fehlerhaften Suchergebnissen führt.

Instance Segmentation

Beim zweiten Deep-Learning-basierten Verfahren handelt es sich um die semantische Segmentierung. Angewandt auf 2D-Bilddaten liefert sie pixelgenaue Regionen für jede Objektklasse im Bild. Damit lässt sich der Suchraum zwar ebenfalls eingrenzen, jedoch werden verschiedene Objekte nicht vereinzelt, was die relevante Such-Region für das Matching unnötig vergrößert. Beide Ansätze, also Object Detection und semantische Segmentierung, lassen sich in einer ausgefeilten Lösung perfekt zusammenführen: Das in Halcon integrierte Feature 'Instance Segmentation' kombiniert die Vorteile beider Methoden und ermöglicht sowohl individuelle Objektinstanzen als auch eine pixelgenaue Segmentierung. Die ausgegebene Region beschreibt den exakten Bildbereich, der das betreffende Objekt enthält. Die Punktwolke lässt sich dann auf Grundlage der bekannten Korrelation zwischen 2D-Bilddaten und 3D-Daten reduzieren. Das bedeutet, dass nur 3D-Daten, die sich auf die im 2D-Bild identifizierten Regionen beziehen, für die weitere Verarbeitung verwendet werden können. Das oberflächenbasierte 3D-Matching wird somit nur auf einem Bruchteil der Daten durchgeführt, was die Laufzeit deutlich reduzieren kann. Die Vorsegmentierung auf Basis von 2D-Daten ermöglicht zudem eine noch robustere Positionsschätzung von Objekten. Instance Segmentation bietet also viele Vorteile: Der Suchbereich wird gezielt eingeschränkt, die Laufzeit optimiert und die Genauigkeit der Suchresultate verbessert. ■

www.mvtec.com



Industrial GPU Computers



HIGH-END



NVIDIA® RTX A6000/ A4500
Nuvo-8108GC-QD

COST-EFFECTIVE



NVIDIA® RTX 3060/ 3060 Ti
Nuvo-8111



Best Choice for Embedded Box PCs



Image 1 | A visual AI Inspection System helps a distillery to reduce costs and avoid production downtime, as labelling errors can be avoided or detected earlier.

Brand Protection

AI-powered Decision Support for Brand Management

Author: Ed Goffin, Marketing Manager, Pleora Technologies | Images: Pleora Technologies Inc.

Dairy Distillery, a Canadian spirits manufacturer that has pioneered a unique process to produce vodka from a dairy byproduct, uses an AI visual inspection system of Pleora Technologies to add decision-support for manual labelling and quality control (QC) checks.

Studies have found that manual inspection tasks can exhibit error rates of up to 30%. Often, these 'errors' are actually false positives where an inspector had started to question their decision-making. Considering these error rates, and the resulting product quality concerns and higher costs due to waste, additional screenings and manufacturing downtime, there is increasing demand

for AI-based technologies to provide decision-support for manual tasks. In particular, these technologies are well-suited for lower volume, higher value, and customized products where fully automated inspection isn't cost-effective or practical.

Brand management with AI

Brand appearance plays a significant role in consumer choice, and Dairy Distillery competes against larger players with much deeper marketing budgets. The manufacturer uses a bottle fashioned after an old fashioned milk bottle, with distinctive and eye-catching labelling. The main label and a cap label are applied by machine. A human has to accurately place an emblem logo that visually aligns with

brand elements on the other labels to ensure a consistent and appealing shelf display. With multiple products and short manufacturing runs, it's uneconomical for the distillery to fully automate its labelling process. Over a long shift, the emblem placement would begin to shift as the operator got tired. Mistakes were often not noticed until the final packaging stage, when staff were then tasked with manually removing and replacing labels. This resulted in downtime, production delays, and additional costs.

AI-based visual inspection provides decision-support for the operator to help eliminate labelling errors. The system includes a camera, edge processing, display panel, and pre-packaged AI plug-ins from common inspection re-



Image 2 | A fully integrated visual inspection system includes a camera, display, edge processing, and pre-packaged common inspection skills.

quirements. Pre-packaged inspection skills are easily trained to verify components, inspect labelling, and check assembly, or customized for specific requirements. As a fully integrated tabletop system, the operator uses the camera and edge processing to acquire images and create an AI model. They don't need to switch between cameras, PCs, or cloud-based systems. Without requiring any programming skills, the distillery quality manager and operator trained the image compare plug-in to add decision-support for its labelling process. With just one image of a known good product (golden reference) the system automati-

cally identifies the key brand elements on the bottle. The plug-in has been customized to then add a graphic overlay on the visual display that highlights and guides the correct placement of the medallion label for the operator. AI-based visual inspection ensures brand consistency and accuracy for the distillery, as well as cost-savings as labelling does not have to be removed and replaced due to human error. The technology is also being used as a training tool for new operators, so they can quickly understand the proper positioning of brand elements on the bottle and the difference between 'good and bad' products.

Easy update for new products

The quality manager or operator can easily update the visual inspection system with additional 'golden references' to provide labelling guidance for new bottles, labelling, and packaging. The operator simply chooses the correct plug-in for the product to be inspected. An additional image save plug-in could also be used to capture images of products at various stages of production for batch tracking. This will also provide the manufacturer with key data related to their manual assembly and inspection processes for root cause analysis and productivity management. As the distillery adds more automation to its production, the inspection system can provide a valuable QC check for in-process or finished goods to ensure all machines and humans are operating in sync. With this approach, the operator is using the AI system to inspect a number of bottles in various stages of production to ensure brand accuracy. This helps remove stressful subjective decision-making for operators, and will increase production as errors can be identified before final packaging. ■

www.pleora.com

Anzeige

DIE APP FÜR BILDVERARBEITUNG

ALLE WICHTIGEN BILDVERARBEITUNGS- UND KI-NEWS SOFORT ERFAHREN!



Mit der kostenlosen App erfahren Sie alle relevanten Themen über die industrielle Bildverarbeitung sofort. Features wie die einfache Bedienung, Vorlesefunktion, Push-Nachrichten und Bookmark-Listen machen das Lesen zu einem neuen Erlebnis.

**JETZT KOSTENLOS
DOWNLOADEN!**



powered by:
inVISION

Mind-Connected AI

System Combines Human Brain Intelligence and AI

Author: Andreas Breyer, CEO Vision Communications | Image: InnerEye

A new technology by InnerEye establishes a direct interface between an expert user and an AI system, which enables a smooth and accurate User-AI knowledge transfer and collaborate decisions.

Although significant resources are spent today on development of AI-based automation, these efforts frequently fall short of the desired AI systems - ones which accurately implement the relevant human knowledge, experience and decision making process. Advancements in AI models creation are mainly focused on machine learning tools, neural network architectures used, and training data base; with the later one often being nonspecific, performed outside of the customer operation scope and not sufficient in size. However, if the goal is to reach AI models that could

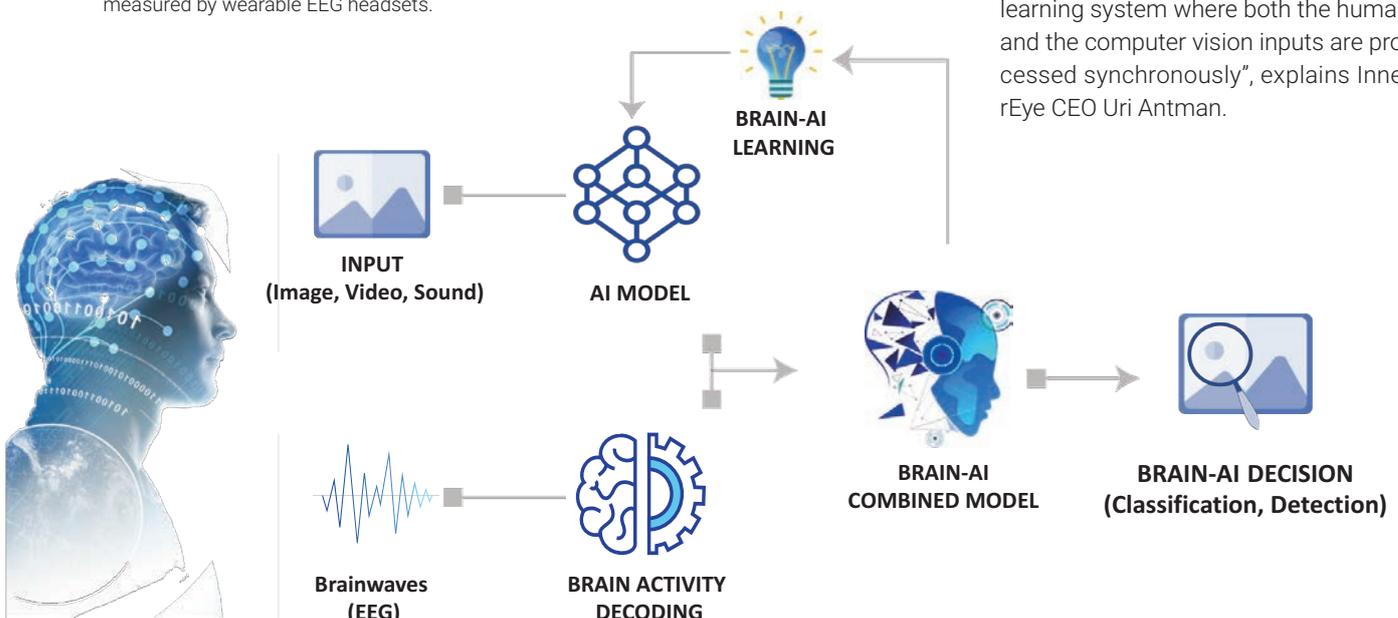
augment or replace the human user, addressing specific customer needs and criteria, then incorporating the human expertise is the key to success. Therefore, the ultimate challenge is to establish a direct interface between the expert user and the AI system, an interface that will enable a smooth and accurate User-to-AI knowledge transfer. Such an interface is valuable, not only for development and training of AI models, but whenever a combined AI-human decision is needed for a decision-making process, i.e. in cases where the AI system doesn't reach the required accu-

racy or when liability, regulatory and similar restrictions require a human-in-the-loop approach.

Brain in the Loop AI System

With this mindset Israel-based InnerEye (distribution Macnica ATD Europe) developed a "brain in the loop" AI-powered system that enables customers' experts to take an active role in the creation of AI models and in their operation. The company is convinced that the foundation for developing and validating any AI model is intimate online collaboration between humans and AI, specifically the users' brain activity and AI. "Even in daily life, every time we talk to Siri, when we use smart home applications or provide input to a search engine, there is human interaction with AI to create a decision. InnerEye subsequently takes this to the next level by combining human intelligence with artificial intelligence in a self-learning system where both the human and the computer vision inputs are processed synchronously", explains InnerEye CEO Uri Antman.

InnerEye's engine processes in parallel image data and brainwaves of a user expert which are measured by wearable EEG headsets.



Improving AI Training and Inference

The system layout is parallel with an image data stream enriched by the decoded brain activity data measured through a wearable EEG headset used by the expert user during system operation. Both data streams are processed by the InnerEye Brain-AI engine which processes in parallel the image data and the associated user brainwaves. This dual approach ensures much higher efficiency and accuracy of both training and decision making, as benchmark projects have proven in the fields of security as well as in industrial, aerial imagery and medical applications. The feedback from the human brain activity continuously provides inputs used to improve the deep learning algorithms of the AI models. This provides the additional benefit of bringing the AI model out of the "black box" status. The additional information from the brain activity provides

richer labelling with more information on the image. "This is particularly relevant wherever decisions go beyond pure binary yes-no judgement and the EEG brain information provide what we call a soft label or user confidence level to each data point", says Uri Antman. Moreover, the fact that the system implements a loop between the human brain and the AI model, allows a continuous training of the AI system. And, last but not least, the training and update of the AI models is done individually by the customers' experts using customers' data upon the customers' own application. This is the most unique difference to standard training methods of AI systems, as it personalizes the AI system by the data continuously streamed from the customer users brains.

Better than Classic AI Systems

Moreover, InnerEye's unique brainwave analysis is able to detect the users' le-

vels of concentration and attention on task, thus providing a level of confidence on the user annotation and decision – mitigating risks of "bad lessons" to the AI system or inaccurate operation decisions. Altogether, this innovative approach, combining human and machine factors into one system, turns out to be more productive and less costly than classic AI systems. The combined system accuracy increases compared to classic AI systems and requires less data and training cycles. ■

www.innereye.ai

European distributor:
Macnica ATD Europe

www.macnica-atd-europe.com

Bild: Neosys Technology Inc.



Edge AI GPU Computing Platform

The Nuvo-8108GC-QD of Neosys is an edge AI GPU computing platform supporting an Nvidia RTX A6000 or RTX A4500 Ampere GPU cards, and Intel Xeon E or 9th/8th-Gen Core (up to 8-core/ 16-thread) CPU with workstation-grade Intel C246 chipset. The platform features an patented mechanical

design highlighting heat dissipation for the Nvidia graphic cards. It is also equipped with wide-range DC input, built-in ignition power control, patented damping bracket, and a dedicated GPU bracket to secure the GPU card in place up to 3Grms. It also features additional x16 PCIe slots (8-lanes) and x8 PCIe slots (4-lanes).

Neosys Technology Inc.
www.neosys-tech.com/en

AI-IPCs mit GPU-Erweiterungsfunktionen

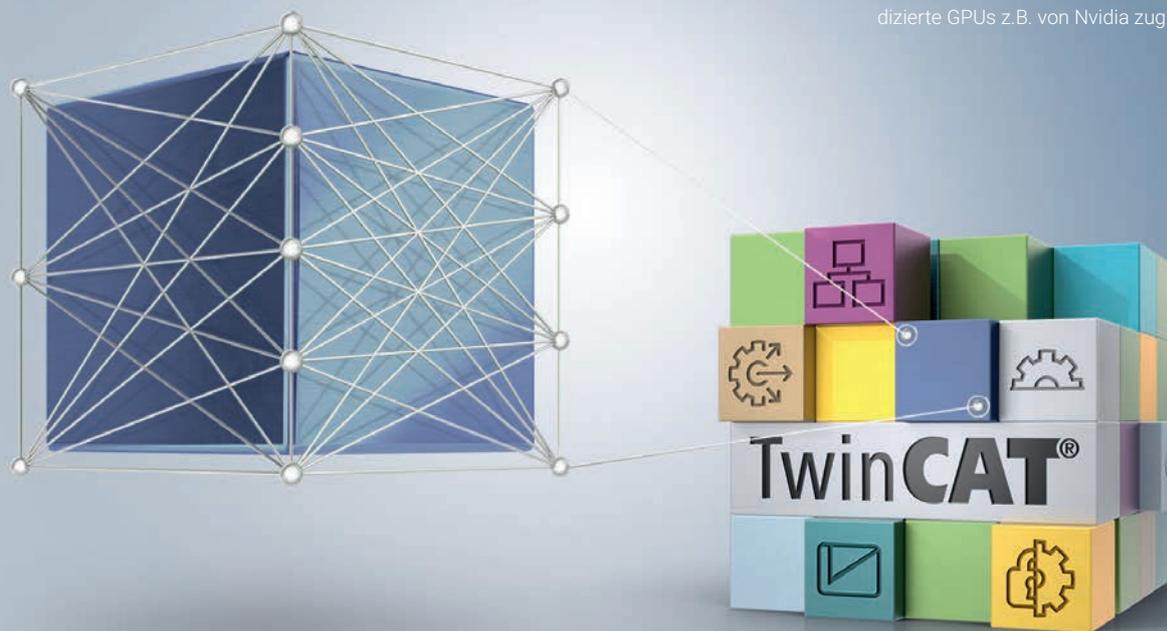
Die neue KI-Computersystem-Serie RCX-2000-PEG von Vecow (Vertrieb D/A/CH Plug-In) hat die Intel-Prozessoren Xeon/Core i7/i5 der 11. Generation (Rocket Lake-S) integriert. Dank der Erweiterungsfunktionen ermöglichen Nvidia-Grafikkarten mit drei Steckplätzen zusätzliche Rechenkapazitäten für eine Effizienzsteigerung bei Edge-KI-Anwendungen. DVI-, HDMI- und DisplayPort-Schnittstellen unterstützen bis zu sieben unabhängige Displays. Der IPC verfügt über 32x isolierte DIO (16 DI, 16 DO) 6x externe USB 3.2, 1x internes USB 2.0 4x COM RS-232/422/485.



Plug-In Electronic GmbH
www.plug-in.de

Bild: Plug-In Electronic GmbH / Vecow

Der TwinCAT Machine Learning Server kann klassisch parallelisiert auf CPU-Kernen arbeiten, nutzt die integrierte GPU der Beckhoff Industrie-PCs oder kann auf dedizierte GPUs z.B. von Nvidia zugreifen.



(Vision-)KI für SPSen

TwinCAT Machine Learning Server auch für Vision-Anwendungen

Text und Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Beckhoff bietet eine in TwinCAT 3 integrierte Lösung für Machine Learning (ML) und Deep Learning (DL). Der TwinCAT Machine Learning Server (TF3820) ist ein hochperformantes Ausführungsmodul (Inferenzmaschine) für trainierte ML- und DL-Modelle.

Bei dem TwinCAT Machine Learning Server handelt es sich um eine Standard-TwinCAT-SPS-Bibliothek und eine sogenannte Near-Realtime Inference Engine, das heißt im Gegensatz zu den beiden bisherigen Engines wird diese nicht in harter Echtzeit, sondern in einem separaten Prozess auf dem IPC ausgeführt. Im Gegenzug sind in der Server Engine dafür grundsätzlich alle KI-Modelle ausführbar. Weiterhin gibt es für dieses Produkt KI-optimierte Hardwareoptionen für eine skalierbare Leistungsfähigkeit. Der Server kann klassisch parallelisiert auf CPU-Kernen arbeiten, nutzt die integrierte GPU der Beckhoff Industrie-PCs oder

kann auf dedizierte GPUs z. B. von Nvidia zugreifen.

Die Inferenzmaschine wird klassisch in der SPS programmiert. Von hier können Modelle geladen, die ausführende Hardware konfiguriert und die Inferenz ausgeführt werden. Die Ausführung des Modells findet in einem eigenständigen Prozess des Betriebssystems statt. Seitens der ML- und DL-Modelle sind nahezu keine Grenzen gesetzt: Von Clustering-Modellen, über Image Classification bis hin zu Object Detection, die Möglichkeiten bei der Modellauswahl sind vielfältig. Das Training der ML- und DL-Modelle erfolgt in Frameworks, wie z.B. PyTorch,

TensorFlow oder Matlab. Die Informationen des gelernten Netzes werden als Beschreibungsdatei in die Inferenzmaschine geladen. Dabei wird das standardisierte Austauschformat Open Neural Network Exchange (ONNX) unterstützt, sodass die Welt der Automatisierung und der Data Science nahtlos ineinandergreifen. Damit steht eine hinsichtlich der Modelle flexible und hinsichtlich der Hardware hochperformante Inferenzmaschine zur Verfügung.

Anwendungen finden sich in prädiktiven und präskriptiven Modellen sowie in den Bereichen Bildverarbeitung und Robotik. Beispiele sind bildbasierte Verfahren zur Sortierung oder Bewertung von Produkten, zur Fehlerklassifikation bzw. Fehler- oder Produktortung sowie zur Berechnung von Greifpositionen. ■

www.beckhoff.com

SYSTEME & LÖSUNGEN

3D-Sensors for High-Precision Glass Inspection

The Ecco 95.025G of SmartRay is a compact sensor for glass inspection. The company has developed its sensor technology around advanced reflection filtering algorithms to improve repeatability and accuracy. The sensor joins the Ecco 95.015G in the Ecco 95+ glass series; both sensors are designed specifically to measure flat glass and specular surfaces. Using an optimised lens and optics, together with the SmartX software optimisation tools, the sensors deliver a high-ac-

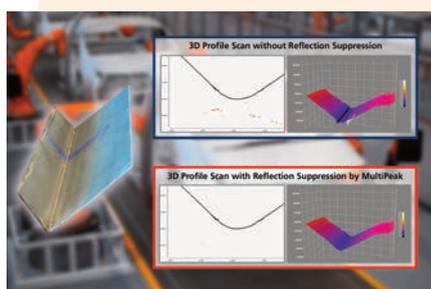
curacy, high-resolution, high-speed scanning solution. The Ecco 95.025G provides a larger 28,5mm field of view (mid-field) to inspect bigger parts or to reduce the number of required scans. Its blue laser delivers a typical lateral resolution between 13 and 14,5µm, and a vertical resolution between 1,4 and 1,9µm, and can create a 3D profile with up to 1.920 points.

SmartRay GmbH
www.smartray.de



Störungsfreie 3D-Profildaten

AT Automation Technology hat mit MultiPeak ein neues Feature in das 3D-Sensormodul cx4090HS integriert, mit dem erstmals störungsfreie Aufnahmen von 3D-Profildaten per Lasertriangulation möglich sind. Dank MultiPeak



können stark reflektierende Materialien wie Metall, Kunststoff oder Glas ohne Störreflexe gescannt werden. Existieren mehrere Reflexe des Lasers auf der Prüfoberfläche,

hilft das Feature diese zu unterscheiden und bis zu vier Profile mit Peakdaten getrennt auszugeben. Somit lassen sich multiple Laserreflexionen applikationsseitig auf Plausibilität prüfen und gegebenenfalls als Störgrößen aus den Auswertedaten eliminieren.

AT - Automation Technology GmbH
www.automationtechnology.de

Laser-Sensor für glänzende Oberflächen

Die Laser-Sensoren der Reihe optoNCDT 1420LL von Micro Epsilon arbeiten statt mit einem Laser-Punkt mit einer kleinen Laser-Linie. Dadurch können sie auch auf rauen, diffusen und metallisch-glänzenden Oberflächen genau messen. Die Laser-Linie sorgt für eine optische Mittelung und lässt die Kompensation von unregelmäßigen Oberflächen zu. Dadurch lassen sich bei Oberflächen mit Rauheit, Defekt, Vertiefung oder Löchern stabile Messergebnisse mit hoher Präzision erzielen. Verfügbar sind die Modelle mit den Messbereichen 10, 25 und 50mm. Beim Standardmodell ist eine Abdeckscheibe aus Glas zum Schutz der Empfangseinheit angebracht. Zusätzlich können die Sensoren auch mit einer Schutzfolie versehen werden.



Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG
www.micro-epsilon.de

Process Control and Inline Metrology in One Cell

By bundling process control and inline metrology in one single cell, AiCell Trace of Zeiss IMT opens up new possibilities for customers in the automotive sector when defining quality assurance strategies.

Image: Carl Zeiss MES Solutions GmbH



The system provides high-precision digital quality information through point cloud-based feature detection in real time. The system contains a fixed floor markers with integrated

LEDs that act as a temperature-independent reference in the coordinate system; tracking cameras capture both the exact position of the sensors in each measurement position, as well as their own position; and the Carbon Fiber Navigation Tool with integrated active LEDs forms a fixed unit with the 3D point cloud sensor, AIMax Cloud. By using this new optical tracking technology in combination with the AIMax Cloud sensor, absolute inline measurement results can be achieved that were previously not possible on car body construction lines.

Zeiss IMT
www.zeiss.de/imt



Code-Lesbarkeit verifizieren

IOSS bietet verschiedene Code Verifier an, die neben dem normalen Lesen von Codierungen, sowohl offline als auch inline eine sichere und reproduzierbare Qualitätsbewertung von DPM Data Matrix Codes durchführen. Die Codierungen werden mit einer normgerechten

Beleuchtung erfasst und nach ISO/IEC29158 bewertet. Für nadelmarkierte DPM Codes können die Systeme auch für das neue TCL Setup der ISO29158 eingesetzt werden.

IOSS GmbH
www.ioSS.de

RGB-D Camera with ToF Technology

The DCAM560C series by Vzense Tech is an industrial RGB-D camera based on ToF technology. With its compact size, max. 120° (H) customizable ToF FOV, GigE interface, the camera will be suitable for some price-sensitive industrial applications by providing mat-

ched 3D depth data and RGB image. It also features selectable IP 67 enclosure and aviation plugs for tough factory environment use. Its working range is 0,3 to 6m dynamically.

Vzense Technology
www.vzense.com



3D-Lasertriangulationskamera mit 100kHz



Die photon3D-Kamera MV4-D2048-L01-3D06-GT zur Lasertriangulation von Photonfocus ist mit dem Luxima LUX2810 Sensor ausgestattet, der eine Scanrate von bis zu 100kHz bietet. Die Kamera verfügt über den LineFinder-Algorithmus zur sicheren Laserliniendetektion, selbst bei extremen Reflektionen wie z.B. bei Metall.

Photonfocus AG
www.photonfocus.com

Smart Camera with 360° Multi-Color Feedback

The P2x-Series of Datasensing is an industrial smart camera which C-Mount lenses. Customers can tailor the camera according to their specific needs choosing different lens types, illuminators, optical filters and covers. Available in two different resolutions (qHD and 2MP) in either monochrome or color versions, the series are equipped with a 360° highly-visible multi-color feedback. The color of the frame is software configurable and provides visual feedback to workers even at far distances. The cameras come with the Impact software suite pre-loaded. Two add-on licenses further enable advanced functionalities: 'Enhanced' to enjoy the power of the Advanced OCR tool and the location accuracy of the Pattern Find tool, 'Professional' (PRO) to unleash the Pattern Sorting tool capabilities.



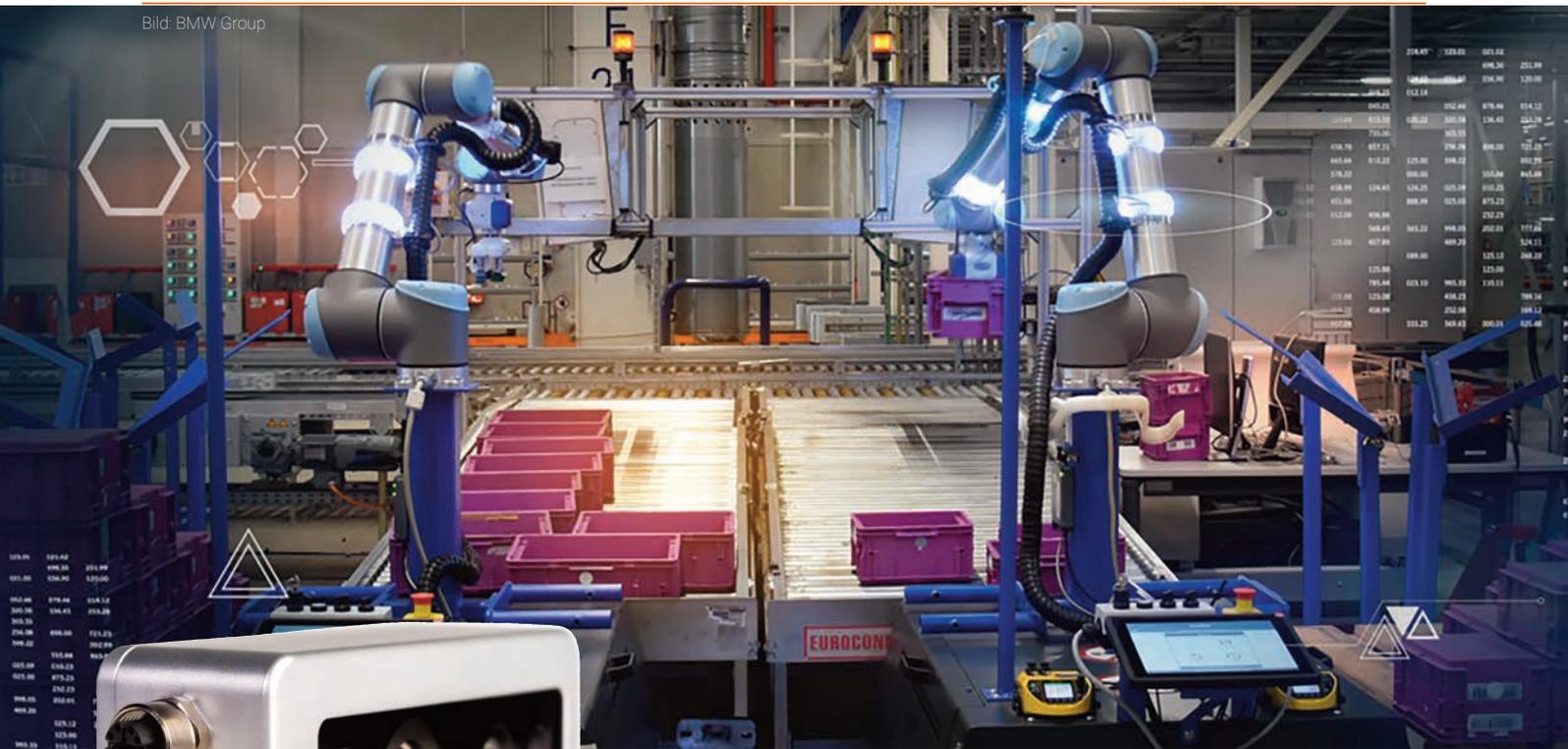
Datasensing s.r.l.
www.datasensing.com

— Anzeige —
Kameraschutzgehäuse - Montagelösungen - Zubehör



www.autoVimation.com

Bild: BMW Group



Die D435e Tiefenkamera von Framos kann unter anderem in der automatischen Sortierung und Palettierung zum Serieneinsatz kommen. Sie kann unter anderem in Kombination mit dem ROS Framework für die Steuerung der Greifroboter genutzt werden.

Bild: Framos GmbH

In den Griff bekommen

KI-basierte Robotik-ToF-Lösungen für Kleinladungsträger

Text: Framos GmbH

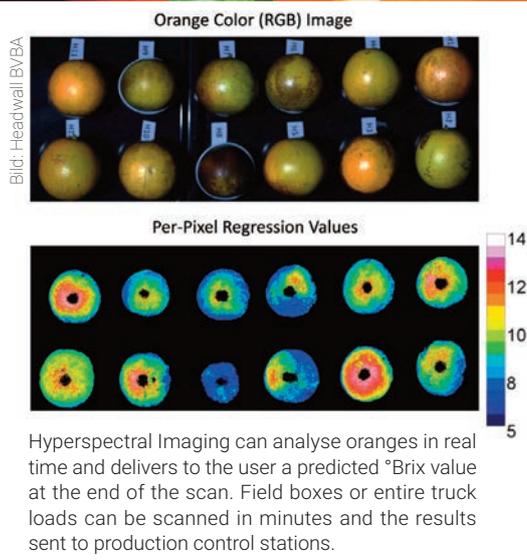
Mittels einer Tiefenkamera von Framos erkennt ein Roboter Kleinladungsträger und kann unter anderem bei der automatischen Sortierung unterstützen.

Bisher hatten Roboter bei dynamischen Prozessen Schwierigkeiten, flexibel auf Abweichungen zu reagieren, beispielsweise wenn sie Bauteile greifen sollen, die nicht exakt ausgerichtet oder nicht vorhanden sind. Solche Herausforderungen lassen sich mit Tiefenkameras in den Griff bekommen. So lassen sich mit kamerabasierter 3D-Sensorik und KI viele neue Anwendungsgebiete erschließen, beispielsweise in der Montage und Logis-

tik, etwa bei der Kommissionierung von Bauteilen und bei der Positionierung von KLTs. Intelligente Industrieroboter müssen Zielobjekte (Ausrichtungen, Abmessungen und Abstände) eindeutig identifizieren, um sie aufnehmen und exakt positionieren zu können. Die D435e Tiefenkamera kann unter anderem in Kombination mit dem ROS (Robotic Operating System) Framework für die Steuerung genutzt werden. So kann sie unter anderem in der automatischen Sortierung und Palettierung zum Serieneinsatz kommen. Die Tiefenkamera nutzt das Intel RealSense Kameramodul voll aus, um die benötigten Informationen bereitzustellen. Über den integrierten Intel Realsense Vision Processor D4 wird die Tiefenfor-

mation direkt in der Kamera generiert und über die GiGE-Schnittstelle bereitgestellt. Somit wird keine zusätzliche Leistung auf dem Host-System für die Erstellung des Tiefenbilds benötigt. Zudem können Farbinformationen und Tiefendaten überlagert werden, um eine genaue Identifizierung und Orientierung der KLTs zu gewährleisten. Das IP66 Gehäuse der Kamera und die verriegelbaren Anschlüsse wurden speziell für anspruchsvollen Industrieumgebungen entwickelt. Vier Montagebohrungen auf der Rückseite ermöglichen eine flexible Installation, um beispielsweise Verdeckungen im Sichtfeld zu minimieren. ■

www.framos.com



Bid: @denira/stock.adobe.com

How Sweet It Is!

Brix Estimation of Oranges using Hyperspectral Imaging (HSI)

Author: Christian Felsheim, EMEA Director, Headwall Photonics

An installation of a Headwall HSI system running perClass Mira spectral analysis software at a major orange juicing factory in Florida demonstrates the potential of HSI.

123 Sweetness, or in the case of fruit juices, the concentration of soluble solids that are mostly sugars is of particular importance. Commonly reported in degrees Brix, sweetness is a key quality factor in assessing the grade of the fruits delivered to the processing facility. Results are used to calculate the value of the delivered fruit and are directly tied to costs and profitability. The measurement traditionally requires obtaining a representative sample from the delivered load and then juicing and analyzing the sample using a laboratory refractometer. However, the process is slow and labor intensive. Hyperspectral Imaging (HSI) offers a solution to this challenge. An HSI system can rapidly collect spectral data from a load of oranges passing under

the sensor and enable calculation of the Brix values for a truckload or even individual oranges. Recently a Headwall Hyperspec MV.X VNIR (400-1000nm) HSI system running perClass Mira spectral analysis software was installed at a major orange juicing factory in Florida and demonstrates the potential of HSI. Incoming truckloads of oranges are scanned as they pass under the HSI system. The edge-processing MV.X system analyzes the data and delivers a predicted °Brix value for each truckload in real time to production control stations. Data processing is performed in two steps: First, a classification algorithm is used to detect and separate any foreign material interspersed with the oranges. Only HSI data coming from identified oranges is

then forwarded to a regression model calculating an average °Brix value for the entire truck load. The regression model is based on reference values generated from juiced oranges for which °Brix was measured using a digital refractometer. The refractometer data was used to train a regression model to predict °Brix based on hyperspectral data collected from the oranges before juicing. A plot of the measured versus calculated °Brix demonstrates a good level of agreement between the methods with an R2=0.98. The resulting regression model was then uploaded for real-time execution on the MV.X HSI system. The installation of the fully automated HSI system has significantly improved the efficiency of inspection of the incoming oranges that was previously performed manually for a much smaller sample set. ■

www.headwallphotonics.com



Bild 1 | Die Handheld Kamera BlackMobile bietet eine Kombination aus 4K-RGB & HSI-Sensor und verfügt über eine integrierte Breitband-LED-Beleuchtung, die den spektralen Messbereich der Kamera von 500 bis 1.000nm abdeckt.

HSI Leichtgewicht

Hyperspectral-Handheld Kamera mit Breitband-LED-Beleuchtung

Autor: Tobias Kreklow, Co-Founder & CEO, Haip Solutions GmbH | Bilder: Haip Solutions GmbH

Komplizierte Messaufbauten für Hyperspectral-Imaging (HSI) entfallen mit der von Haip Solutions entwickelten BlackMobile Handheld-HSI-Kamera. Diese kann, aus dem Koffer genommen, sofort mit den Aufnahmen starten – unabhängig von der Stromversorgung und der Beleuchtung, da eine Breitband Beleuchtung bereits in der Kamera verbaut ist.

Das IP64-Gehäuse erlaubt den Einsatz an wechselnden Orten wie beispielsweise im Feld, industriellen Umgebungen oder im Labor. Das 1,5kg leichte Gerät bietet eine Kombination aus 4K-RGB & HSI-Sensor (VNIR: 500-1000nm, spektrale Auflösung: 5nm, 100 spektrale Bänder, räumliche Auflösung: 640x480 Pixel)

und verfügt über eine integrierte Breitband-LED-Beleuchtung, die den gesamten spektralen Messbereich der Kamera abdeckt. Die Kamera baut auf der Nvidia Jetson Architektur auf, wodurch eine Vorverarbeitung der aufgenommenen Daten bereits direkt auf dem Gerät erfolgt. Über die integrierte Software wird die Kamera mittels des Livestreams gesteuert. Daten lassen sich visualisieren oder weißreferenzieren. Erste Spektren können über ROI-Marker ausgegeben werden. Die BlackMobile verfügt über ein integriertes 7" Touchscreen-Display und wird über einen eingebauten Akku betrieben, der sowohl über den USB-C Port mit Netzstrom oder auch über eine Powerbank sogar während der Benutzung geladen werden kann. Die Daten werden im internen 256GB Speicher vorgehalten und können per WIFI auf einen externen Computer übertragen werden. Das Soft-

ware-Interface ermöglicht eine intuitive Bedienung der Kamera, die ohne große Einarbeitung auskommt. Derzeit laufen noch keine Endanwender-Applikationen auf dem Gerät, allerdings arbeitet das Team daran, dass nicht nur spektrale Daten mit der Kamera aufgenommen werden, sondern auch für entsprechende Use-Cases spezielle Algorithmen auf dem Geräte integriert werden. Damit werden dann aus spektralen Daten, Informationen die einen realen Mehrwert für Anwender schaffen und sich damit Entscheidungen in kürzester Zeit treffen lassen. Über die API können zudem auch Software-Lösungen anderer Unternehmen auf der Kamera laufen. Das Gerät ist bereits bei ersten Kunden aus Landwirtschaft, Pflanzenzucht sowie Umweltmonitoring im Einsatz. ■

www.haip-solutions.com

SPECTRAL IMAGING

12MP Polarisations-Kamera mit Komprimierungsfunktion

Die 12MP Blackfly S GigE-Kamerareihe BFS-PGE-123S6P-C eignet sich dank integriertem Polarisations-Bildsensor für Anwendungen mit reflektierenden und/oder schwierigen Lichtverhältnissen. Die Kamera kombiniert den Sony IMX 253 MZR-Sensor mit einer Blendreduzierungsfunktion, die in das Spin-

naker SDK integriert ist. Zudem nutzen die neuen GigE-Kameras mit Power-over-Ethernet (PoE) die neue verlustfreie Komprimierungsfunktion von Teledyne Flir, mit der bis zu 14B/s bei voller Auflösung möglich sind.

Teledyne Flir
www.flir.com



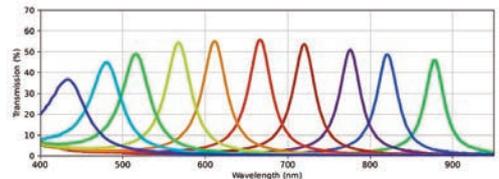
Kompakte SWIR-Core-Module



Die Kameraserie Alvium 1800 von Allied Vision ist nun auch mit den InGaAs-SWIR-Sensoren von Sony erhältlich. Die neuen Modelle der 1800er-Serie mit USB-3 Vision oder CSI-2 Schnittstelle können dank der SenSWIR-Sensorik in einem Spektralbereich von 400 bis 1.700nm eingesetzt werden. Die Alvium 1800 U/C-030 verfügt über den IMX991-Sensor mit VGA-Auflösung, während die Alvium 1800 U/C-130 mit dem IMX990 eine SXGA-Auflösung bietet.

Allied Vision Technologies GmbH
www.alliedvision.com

VIS-NIR Multispectral System



The Toucan Multispectral camera of Silios is a VIS+NIR multispectral systems. With its weight (less than 180g) and small footprint (52x63x40mm) the camera splits the image into ten spectral bands on a large spectral range (400-900nm). Made by hybridization of a custom Bayer-like mosaic filter on a commercial 4.2 MPixel CMOS Sensor, it allows extracting the spectrum on each point of the image.

Silios Technologie
www.silios.com

Complete SWIR Package

To optimize the performance of SWIR imaging applications, Chromasens has introduced a package that includes its allPixar SWIR line scan camera and the Corona II illumination system with short wave LEDs. The dark field illumination module offers a selection of LEDs in the

dedicated wavelength in either 1.100nm, 1.350nm, 1.450nm or 1.550nm, reducing the need for software adjustments. Available with either GigE Vision or CameraLink interfaces, the FPGA camera leverages an uncooled InGaAs sensor with 1k resolution and 12.5µm pixel size for high resolution, high sensitivity, and a line rate of 40kHz.



Chromasens GmbH
www.chromasens.de

- Anzeige -

FALCON®

DOME-BELEUCHTUNG
FÜR DIE INDUSTRIELLE
BILDVERARBEITUNG

DAS LICHT OHNE SCHATTENSEITEN

www.falcon-illumination.de +49 1748649733

Highspeed Thermal Imaging Cameras for MWIR and LWIR

Teledyne Flir's X858x and X698x highspeed thermal imaging cameras enable high-resolution thermal imaging for MWIR and LWIR R&D. The cameras offer advanced recording, triggering and synchronization features. This includes the ability to adjust focus remotely. Raw data can be stored directly in the camera on an SSD. The X858x cameras feature a cooled thermal imaging detector with a high-resolution (1.280x1.084) and 180Hz frame rate. The X698x cameras offer a thermal image resolution of 640x512 pixels with a frame rate of more than 1.000Hz.

Teledyne Flir
www.flir.com

Acrylic Polarizer

MidOpt introduces the first Acrylic Polarizer, a design that's thicker and more rug-



ged than the current polarizer film on the market, and more affordable than glass polarizers. It offers glare reduction and because of the acrylic base, it also serves as a protective window and can be enhanced with a variety of coatings. The polarizer can be placed over the light source, lens or camera, and is available in linear and wire-grid styles. It can be custom sized in thicknesses from 1 to 3mm and is also available mounted with a rotating thumb screw.

Midwest Optical Systems
www.midopt.com



Anzeige

CHROMASENS ZEILENKAMERAS UND LED-ZEILEN- BELEUCHTUNGEN

Unsere modularen Bildverarbeitungs-
komponenten für Ihre individuell
angepasste Lösung:

- Zeilenkameras (bis zu 15k)
- 3D Zeilenkameras
- SWIR-Kameras und SWIR-Beleuchtung
- Zeilenbeleuchtungen
- individuelle OEM-Lösungen

CoaxPress® CP-12 GiGE VISION 10 GiGE VISION CAMERA LINK GENiCAM

KURZE LIEFERZEITEN!

**allPIXA evo DXGE 8k/10k/15k Kameras
mit Dual 10 GiGE-Schnittstelle**

- schnell und kosteneffizient
- CMOS-Sensor mit 16 Zeilen
- keine Frame Grabber notwendig



www.chromasens.de



MADE
IN
GERMANY

Member of
TKH
GROUP TKH
VISION

chromasens
IMAGING FOR PROFESSIONALS

Blatttemperatur

Thermografiekameras für besseres Pflanzenwachstum

Text und Bild: InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik

Die KWS Saat untersucht mit der Wärmebildkamera VarioCam HD head 900 von Infratec das Verhalten von Pflanzen (Getreide, Rüben, Mais...) bei Trockenstress und Schädlingsbefall.

Die KWS Saat betreibt unter anderem die Vermehrung und den Vertrieb von Zuckerrüben- und Maissaatgut. Ergänzend zu visuellen Kameras liefert die Thermografiekamera exakte Oberflächentemperaturen und Informationen zu deren Verteilung auf dem Blatt. Sie ermöglicht damit Rückschlüsse auf die Blattgesundheit und -robustheit sowie das Pflanzenwachstum und gestattet aufgrund der hohen geometrischen Auflösung die Erfassung und Auswertung großer Areale. Gemessen wird die für den Menschen nicht sichtbare Erwärmung der Pflanze bei Trockenstress im

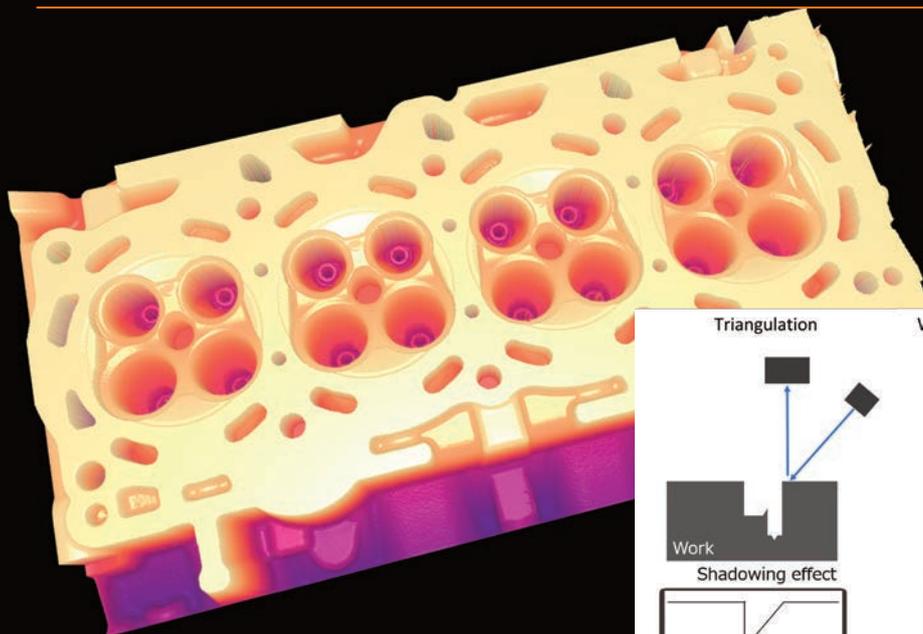
Vergleich zur vorher festgestellten Pflanzentemperatur unter günstigen Bedingungen. Dazu wird das von den Pflanzen reflektierte und absorbierte Licht in verschiedenen Wellenlängenbereichen erfasst. Für die Forschung rund um den Schädlingsbefall, wie etwa in dem Projekt Dataplant, kommt ein spezieller Laser zum Einsatz, der einen Infrarotlichtstrahl aussendet und das Blattgrün anleuchtet. Bei einer bestimmten Wellenlänge im IR-Bereich werden befallene oder kranke Blattstellen anders erwärmt als gesunde. Für die Messung wird die Wärmebildkamera VarioCam HD head verwendet. Ihre handliche Größe ermöglicht eine einfache Integration in mobile Messaufbauten. Dort misst sie, wie sich die einzelnen Blattareale erwärmen und überträgt die Temperaturwerte direkt auf den Steuer-PC. Da die Messungen unter freiem Himmel stattfinden, variiert das Sonnen-

bzw. Tageslicht, was bei den Messungen mit der Kamera berücksichtigt werden muss. Der Schutzgrad IP67 sowie schutzgraderhaltende Steckverbinder sorgen für eine entsprechende Betriebssicherheit. Dank der radiometrischen Präzisionskalibrierung des Thermografiesystems und dem robusten Kameragehäuse mit internen Referenzsensoren sind die Messungen der Kamera stabil und zuverlässig. Um die native Detektorauflösung von (1.024x768) IR-Pixel physisch auf (2.048x1.536) IR-Pixel zu erhöhen, sind die Kameras zudem mit einer internen opto-mechanischen MicroScan Technologie ausgestattet. Ein weiterer Vorteil ist die flexible Anbindung an KWS-eigene Systeme über eine GigE-Schnittstelle. Das dazugehörige SDK ermöglicht die Einbindung in die bestehenden Systeme. ■

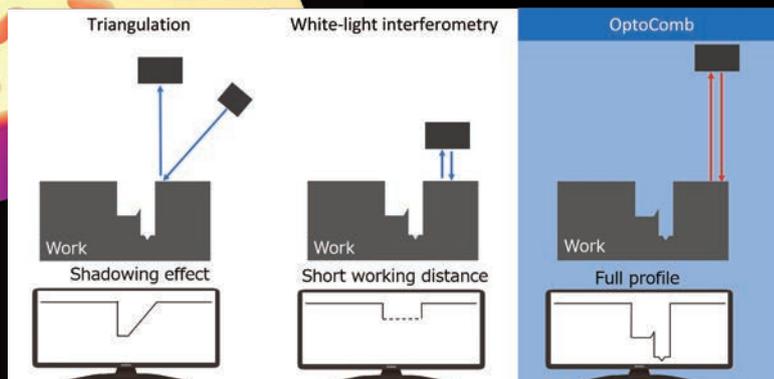
www.infratec.de



Die Thermografiekamera VarioCam HD head 900 misst Oberflächentemperaturen und deren Verteilung auf Blättern. Sie ermöglicht damit Rückschlüsse auf die Blattgesundheit und -robustheit.



In contrast to white light interferometry and triangulation sensors the OptoComb 3D scanners can probe deep into holes and slits without shadowing effects and can scan objects with complex features with a resolution of 1µm along the laser axis.



No Shadowing

3D Inspection of Complex Parts with Nobel-prize Technology

Author: Sylvain Sergent, PhD, Project Manager & Business Manager, Xtia Ltd. | Images: Xtia Ltd

OptoCombs are a Nobel-prize technology and a specific type of lasers with unparalleled properties: they are made of sharp and evenly spaced spectral lines that resemble the teeth of a comb. Xtia leverages this polychromatic laser technology to offer high-speed and high-resolution 3D scanners.

OptoComb 3D scanners perform time-of-flight measurements. By repeating the measurement across the target surface, the scanners provide the full 3D profile of the object. OptoComb scanners have a special coaxial configuration: both the incident and reflected laser beams propagate along the same axis. Combined with a long working distance, this configuration is a distinct ad-

vantage over alternative non-contact inspection methods such as triangulation-based sensors or white light interferometry. Indeed, triangulation-based sensors suffer from shadowing effects when measuring complex parts and the short working distance of white-light interferometry sensors limits the size and complexity of features and objects they can inspect. In contrast, OptoComb 3D scanners can probe deep into holes and slits without shadowing effects and can scan objects with complex features. Therefore they are an ideal alternative for the inspection of medium and large parts such as cylinder heads, valve bodies, rotors and more. With their unique measurement scheme, the scanners can achieve such a performance while reaching a resolution as high as 1µm along the laser axis. Unlike traditional contact inspection methods, OptoComb 3D scan-

ners can detect and provide quantitative information on a large range of 3D microdefects such as dents, scratches, particles, burrs and more. It is important to note that the use of the scanners is not limited to the metrology lab. With an acquisition speed as high as 500kHz, they can meet short cycle times and are thus routinely integrated in-line for the inspection of 100% of parts. Furthermore, as opposed to a lot of optical sensors out there, the interferential detection scheme of the 3D scanners prevents the system from being affected by the ambient light. They are thus the ideal solution for the inspection of both matt and shiny parts on the manufacturing floor whatever the light environment. ■

xtia.global

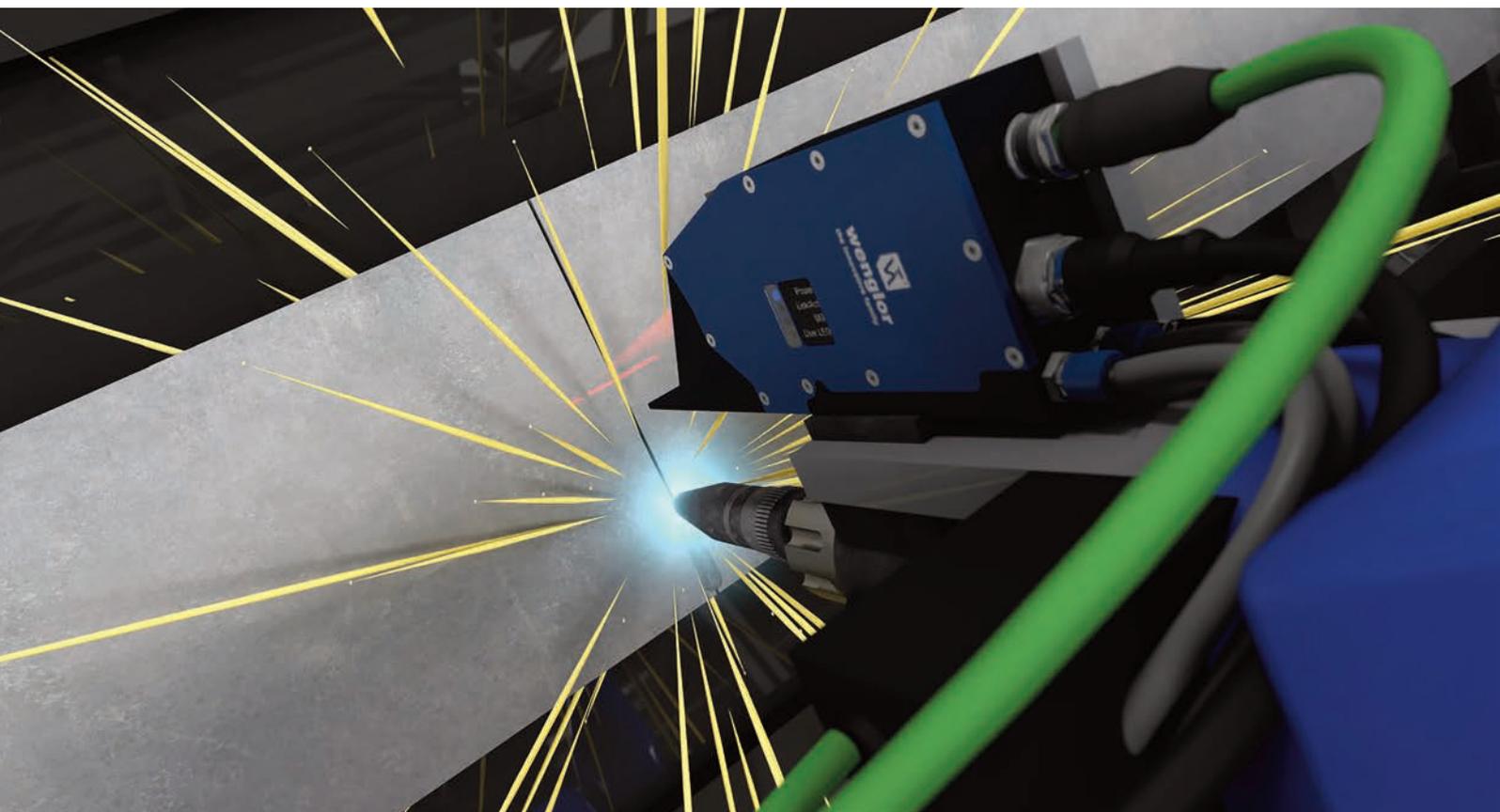


Bild1 | Automatisierte Schweißnahtführung in Roboterschweißzellen mit dem 2D-/3D-Profilsensor weCat3D MLZL. Der Sensor benötigt weder ein zusätzliches Schutzgehäuse, noch muss er zur Ausrichtung gekippt werden.

Nahtführung

Profilsensoren für exakte Nahtplatzierung in Roboterschweißzellen

Autor: Fabian Repetz, Teamleiter Public Relations, wenglor sensoric GmbH | Bilder: wenglor sensoric GmbH

Die automatisierte Schweißnahtführung in Roboterschweißzellen ist eine komplexe Aufgabe in einem rauen Industrieumfeld. Die mikrometeregenaue Erkennung des Führungspunktes bei unterschiedlichen Stoßarten ermöglicht der 2D-/3D-Profilsensor weCat3D MLZL von wenglor zusammen mit der Software uniVision.

Das schmale Gehäuse des Sensors mit integrierter Kühlung und Spülung ermöglicht eine einfache Installation direkt am Schweißbrenner. Dank der geringen Gehäusemaße kann der Roboter somit auch in engen Ecken agieren. "Der 2D-/3D-Profilsensor MLZL benötigt weder ein zusätzliches Schutzgehäuse, noch muss er zur Ausrichtung gekippt werden", erklärt wenglor-Produktmanager Dr. Sascha Reinhardt. "Zudem bietet das Design ausreichend Schutz gegen Schweißspritzer und störendes Fremdlicht."

Trotz der rauen Industrieumgebung liefert der Schweißsensor hochqualitative Profile für eine präzise Stoßerkennung. Optional mit rotem oder blauem Laser ausgestattet, können Anwender zwischen drei Laserklassen wählen: 2M, 3R oder 3B. "Der MLZL setzt auf die Lasertechnologie der weCat3D-Serie", so Dr. Reinhardt. "Zudem wurde der Sensor speziell für die hohen Anforderungen in Schweißrobotern, insbesondere aber für die komplexe Aufgabe der optischen Verfolgung von Schweißnähten ange-



Technischen Details

- **Gehäuse:** 33x188x69,9mm
- **Schutzart:** IP67
- **Arbeitsbereich:** 4 bis 158mm
- **Messbereich in X:** 39 bis 62mm
- **Laserklasse:** 2M, 3R oder 3B
- **Interfaces:** Profinet und EtherNet/IP
- **Roboterschnittstellen:** ABB, Fanuc, Kawasaki, Kuka und Yaskawa
- **Rotlicht oder Blaulicht**
- **Integrierte Kühlung und Spülung**
- **1.280 Punkte pro Profil**

passt und optimiert - sowohl in Sachen Hardware als auch im Bereich Software.“ Getestet und entwickelt haben die wenglor-Ingenieure den besonderen Triangulationssensor im Rahmen eines EAP (Early Adopter Program) zusammen mit Kunden aus der Schweißindustrie. Das Feedback und Knowhow aus diesem Programm floss dann in den MLZL.

Software-Update für Schweißanwendungen

Die parametrierbare Standardsoftware uniVision dient der Analyse von Bildern und Höhenprofilen im Bereich der industriellen Bildverarbeitung. 2D-/3D-Daten von Smart Cameras, Visionssystemen, smarten 2D-/3D-Profilsensoren und IPCs (Control Units) mit 2D-/3D-Profilsensoren können darüber ausgewertet werden. In ihrem aktuellen Update 2.5.0 bekommt die Software nun ein eigenständiges Modul speziell zur Schweißnahtführung. Für Anwender bedeutet das, Schweißanwendungen mit nur wenigen Klicks einrichten zu

können. “Dank der robusten Algorithmen können Tracking-Punkte selbst bei Störungen im Stoßverlauf wie beispielsweise durch Heftpunkte sicher bestimmt werden. Vordefinierte Templates, in denen alle gängigen

Stoßarten hinterlegt sind, reduzieren den Konfigurationsaufwand deutlich“, erläutert Dr. Reinhardt. Die Ergebnisse können anschließend webbasiert visualisiert werden. Mehrere Schnittstellen zur direkten Einbindung in Robotersteuerungen von Kuka, Fanuc, ABB, Kawasaki und Yaskawa sowie deren Software stehen bereits zur Verfügung. Durch die Kombina-

tion aus Software und Hardware ergeben sich für jeden Anwender somit flexible Schweißlösungen. Unterschieden werden grundsätzlich Anwendungen mit oder ohne Roboterintegration. Das komfortabelste und umfangreichste System besteht aus Sensor, Auswerteeinheit mit vorinstallierter uniVision-Softwareanwendung und optionaler Roboterschnittstelle. “Für diesen Zweck wurde das System als Komplettlösung im Rahmen des EAP entwickelt. Es gibt aber auch weitere Kombinationen mit oder ohne Auswerteeinheit und kundeneigener Integrationssoftware, sodass wir für jeden individuellen Kundenwunsch die richtige Lösung anbieten können“, so Dr. Reinhardt weiter. ■

www.wenglor.com

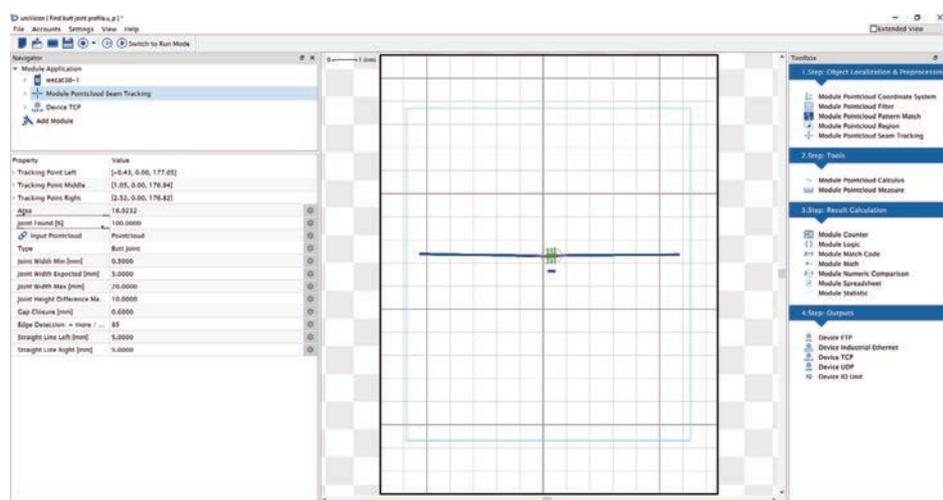


Bild 2 | Mit nur wenigen Klicks kann in der Software uniVision dank des neuen Moduls Schweißnahtführung individuelle Schweißanwendungen eingerichtet werden.

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

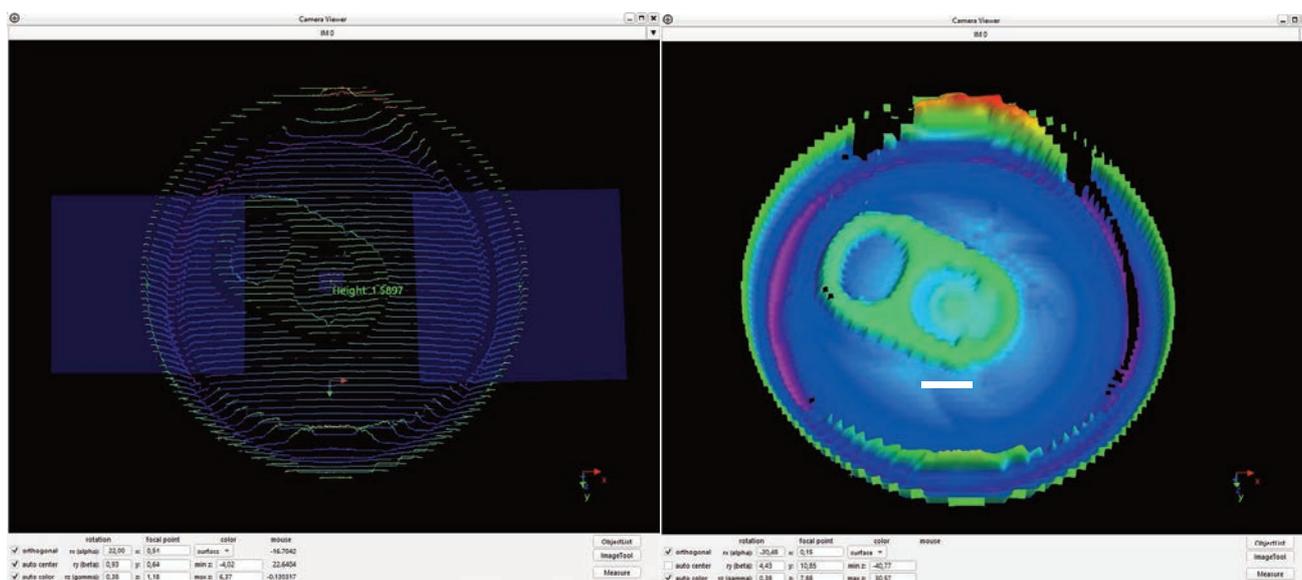


Bild 1 | Mithilfe eines 3D-Sensors von AT Automation Technology werden bei einer Abfüllmaschine im 24/7-Betrieb bis zu 40 Dosen pro Sekunde inspiziert und bewertet. Die Dosen werden direkt auf dem Förderband per 3D-Scan auf ihren Druck geprüft - und das bei maximaler Geschwindigkeit.

Abfüllkontrolle im Akkord

Prüfung von 2.400 Dosen/min mit 3D-Profilsensoren

Autorin: Nina Claaßen, Marketing Manager, AT Automation Technology | Bilder: AT - Automation Technology, EVT

Mithilfe eines 3D-Profilsensors von AT Automation Technology und der Software von EVT werden bei einer Getränkedosen-Abfüllmaschine bis zu 3,5 Mio. Dosen pro Tag geprüft. Dabei muss der 3D-Sensor flexibel auf unterschiedliche Oberflächenstrukturen reagieren.

Was ist beim Öffnen einer Getränkedose das entscheidende Geräusch? Das Zischen! Dieses steht nicht nur für Frische, es steht vor allem für die Garantie von Qualität. Dass die Dose

jedoch überhaupt richtig zischt, ist kein Zufall, sondern hat mit der exakten Füllmenge und dem richtigen Fülldruck zu tun. Um zu kontrollieren, ob Füllmenge und Fülldruck der festgelegten Norm entsprechen, hat AT - Automation Technology zusammen mit EVT Eye Vision Technology für einen global führenden Hersteller von Abfüllmaschinen eine Applikation entwickelt, die sogenannte Getränkecontainer mithilfe eines 3D-Scans inspiziert und bewertet. Und zwar in beeindruckender Geschwindigkeit im 24/7-Betrieb: 40 Dosen pro Sekunde, 2.400 Dosen pro Minute, 3,5 Millionen Dosen am Tag. Denn so hoch ist die Kadenz allein von einer dieser Abfüll-

maschinen, die in den USA von einem weltweit bekannten Getränkehersteller tagtäglich eingesetzt werden. Allerdings ist nicht nur die hohe Frequenz das Besondere an dieser speziell für die Getränkeindustrie entwickelten Applikation. Diese läuft bereits seit acht Jahren so erfolgreich, dass der Kunde im Sommer 2021 erst wieder 3D-Sensoren im dreistelligen Bereich nachgeordert hat, um mehrere hundert weitere Abfüllmaschinen damit zu bestücken. Der große Vorteil der Applikation für die Dosendruckkontrolle: eine verlässliche Inspektionssoftware, die problemlos mit den hochgenauen und sehr schnellen 3D-Sensoren von AT arbeiten kann, die

seit vielen Jahren ohne Fehlfunktion im Einsatz sind. Dadurch kann die Applikation problemlos in jede neue Abfüllmaschine nach dem Plug&Play-Prinzip implementiert werden.

Lieber Downgrade als Upgrade

“Eigentlich müssen wir unsere Software permanent weiterentwickeln, um mit den immer schnelleren Prozessoren und Produktionsprozessen mithalten zu können. Bei der Dosencheck-Applikation ist es hingegen genau umgekehrt. Wir müssen die 3D-Sensoren sogar manchmal downgraden, damit sich bloß nichts an der Applikation ändert und das ganze System womöglich noch einmal neu qualifiziert werden muss“, erklärt Michael Beising, Geschäftsführer von EVT. Tatsächlich funktioniert die Applikation so einwandfrei, dass im Normalbetrieb allerhöchstens eine Dose pro Tag aufgrund einer fehlerhaften Oberflächenbeschaffenheit aussortiert werden muss. Das Förderband wurde für die Druckkontrolle extra mit einem Tracker versehen, der wiederum mit der 3D-Kamera verbunden ist. Überträgt diese eine von der Norm abweichende 3D-Punktwolke, verschwindet die Dose per Druckluft binnen Millisekunden vom Förderband.

Höchste Präzision und Flexibilität

AT hatte sich bei dieser Applikation für den Einsatz von 3D-Kompaktsensoren des Typs C5-

2040CS-23-100 entschieden. Diese sind mit einer Auflösung von 2.048 Punkten pro Profil sehr präzise und haben eine Geschwindigkeit von bis zu 25.000 Profilen pro Sekunde. Ebenso erwähnenswert ist der Sichtbereich von 100mm dieses Modells. Somit kann der Sensor flexibel auf die Position der Dose auf dem Laufband reagieren. “Wir gehören seit nunmehr 20 Jahren zu den Herstellern der weltweit schnellsten 3D-Sensoren, die zudem mit Standard-Interfaces wie GigE Vision, GenICam und inzwischen sogar GenICam 3D ausgestattet sind“, so Michael Wandelt, Geschäftsführer von AT. Der CEO von EVT, Michael Beising, ergänzt: “Die Kollegen von AT verfügen über sehr viel Know-how und wussten schon damals sehr genau, welche 3D-Sensoren sich für diese Applikation am besten eignen würden. Somit waren alle Voraussetzungen für die zuverlässige Ausgabe präziser Punktwolken gegeben, denn diese bilden immer die Basis für eine gute Bildverarbeitung.”

Applikation seit acht Jahren fehlerfrei

Ausschlaggebend für die Entwicklung der Dosendruckkontrolle im Jahr 2013 war übrigens ein mangelhaftes Qualitätsmanagement. Der Getränkehersteller stand immer mal wieder vor dem Problem, dass es während des Abfüllprozesses zu kurzen Ausfallzeiten aufgrund von beispielsweise fehlerhaften Wölbungen der Dosenoberfläche kam. Um diese Fehlzeiten endgültig zu eliminieren, den Inspektionsprozess zu optimieren und die Dosenproduktion deutlich zu steigern, versprach sich der Getränkehersteller gewinnbringenden Erfolg durch die Entwicklung einer Applikation zur Inspektion von Dosendruck. Die Herausforderung dabei: Die Dosen sollten direkt auf dem Förderband per 3D-Scan auf ihren Druck geprüft werden - und das bei maximaler Geschwindigkeit. Und genau dieser Challenge werden EVT und AT seit nunmehr acht Jahren verlässlich gerecht. ■



www.evt-web.com
www.automationtechnology.de

Bild 2 | Die 3D-Kompaktsensoren des Typs C5-2040CS-23-100 haben eine Auflösung von 2.048 Punkten/Profil und eine Geschwindigkeit von bis zu 25.000 Profilen/sec.

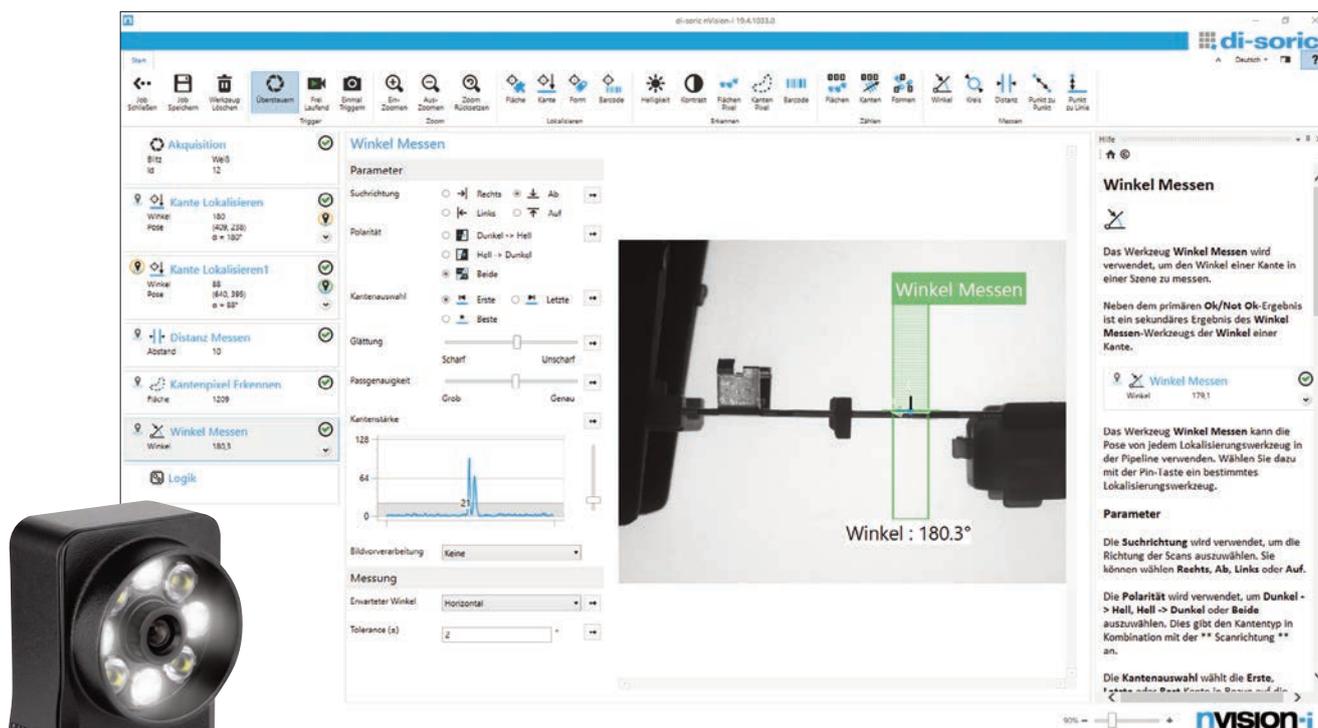


Bild 1 | Über die selbsterklärende Benutzeroberfläche der Software nVision-i lässt sich der Vision Sensor CS-60 konfigurieren, in Betrieb nehmen und bedarfsentsprechend erweitern.

Flexibel per Freischaltcode

Vision-Sensor mit individuellen Lizenzierungsmodellen

Di-Soric GmbH & Co. KG | Bilder: Di-Soric GmbH & Co. KG

Die Di-Soric GmbH & Co. KG präsentiert mit dem CS-60 einen neuen Vision-Sensor, der dank individueller Lizenzierungsmodelle auf die jeweiligen Aufgabe – auch nachträglich – angepasst werden kann. InVISION hat mit den beiden Geschäftsführern Peter und Stefan Eisemann über die Vorteile des Sensors gesprochen, sowie nachgefragt welche Rolle die Software nVision-i dabei spielt.

inVISION Was zeichnet den Vision Sensor CS-60 aus und was unterscheidet ihn von anderen Vision Sensoren in diesem Marktsegment?

Peter Eisemann (PE): Di-Soric verfügt über 17 Jahre Erfahrung im Vertrieb von Vision Sensoren und hat damit quasi die Geschichte dieser Systeme ein Stück weit mitgeschrieben. Unsere langjährige

Markterfahrung ist in die Entwicklung des CS-60 und der Bildverarbeitungs-Software nVision-i eingeflossen. Dabei haben wir insbesondere Wert auf Flexibilität gelegt. Der CS-60 hat beispielsweise wechselbare Objektive, mit denen sich der Sensor an verschiedene Applikationen anpassen lässt. Aufgrund dieser Flexibilität können wir Applikationen

mit einer großen Bandbreite an Abständen, Schärfentiefen und Bildfeldern prozesssicher lösen. Der Einbau entsprechender Farb- und Sperrfilter in die Objektivabdeckung unterstützt zudem die Fremdlichtunabhängigkeit des Vision Sensors. Damit lassen sich auch anspruchsvolle Aufgaben, wie z.B. Prüfungen bei stark reflektierenden Objekten oder wechselndem Umgebungslicht, prozesssicher lösen. Die integrierte High-Power Beleuchtung mit Farbumschaltung ist ein weiteres Merkmal. Damit lässt sich der Vision Sensor optimal an die jeweilige Applikation und je nach Inspektionsaufgabe die Lichtfarbe anpassen. Diese Leistungsmerkmale

führen zu kontrastreicheren Bildern und damit zu einer höheren Prozessstabilität und Zuverlässigkeit. Die CS-60 Serie umfasst Modelle mit Auflösungen bis zu 1,6MP. Ein weiteres Leistungsmerkmal ist die Software: Mit nVision-i haben wir eine Plattform geschaffen, die sich intuitiv bedienen lässt und keinerlei Programmierkenntnisse erfordert. Des Weiteren ist die Software modular aufgebaut und z.B. durch Upgrades erweiterbar, sowie kundenspezifisch anpassbar.

inVISION Welche Anwendungen sind mit dem Sensor lösbar?

Stefan Eisemann (SE): Wir haben den CS-60 für Anwendungen in unseren Zielbranchen zugeschnitten. Dies sind insbesondere die Teileinspektionen und Qualitätsprüfungen in der Montage-, Handhabungstechnik und Robotik. Ebenso die Anwesenheits-, Positions- und Lagekontrollen z.B. in der Verpackungstechnik. Ein weiteres An-

Markt zu bringen. Darauf aufbauend sollen Anwender, nach vorausgegangener Lizenzierung, die jeweils benötigten

gurieren, in Betrieb nehmen und bedarfsentsprechend erweitern. Über die Nutzeroberfläche geben Anwender die

” Verschiedene Upgrade-Möglichkeiten des CS-60 bieten dem Kunden den Vorteil, sein System jederzeit per Freischaltcode an neue Anforderungen anpassen zu können.

Peter Eisemann, Di-Soric GmbH & Co. KG



Funktionen wie z.B. Messen, 1D-/2D-Codes erkennen/lesen über einfache Software-Uploads bedarfsabhängig erweitern können. Ändern sich die Applikationsanforderungen, hat dies nicht mehr zwangsläufig den Wechsel des Sensors zur Folge. Die Bevorratung nur eines Sensortyps spart zudem Geld. Zusätzliche Kosten entstehen erst dann, wenn weitere Funktionalitäten benötigt und die entsprechenden Tools geladen werden. Wir haben somit nicht nur die

gewünschten Parameter für Suchkriterien oder Grenzwerte für Auswertungskriterien ein. Per Drag&Drop können Prüfwerkzeuge eingefügt und verschoben werden. Die Bedienoberfläche stellt Messwerte, Prüfergebnisse und Statusanzeigen grafisch übersichtlich dar. Die Profinet-Anbindung an den bestehenden SPS-Baustein runden die Flexibilität des CS-60 ab.

inVISION Sind mit nVision-i nur einfache Lösungen machbar oder auch komplexe Inspektionsaufgaben durchführbar?

SE: Die Herausforderung besteht darin, die komplexen Aufgabenstellungen durch intelligente Tools einfach zu machen. Mit wechselbaren Objektiven, integrierter Hochleistungsbeleuchtung und Modellen mit unterschiedlichen Auflösungen bietet der CS-60 Bildergebnisse in

” Die Herausforderung besteht darin, die komplexen Aufgabenstellungen durch intelligente Tools einfach zu machen.

Stefan Eisemann, Di-Soric GmbH & Co. KG



wendungsfeld sind Code-Leseaufgaben, die er dank seiner Algorithmen prozesssicher löst.

inVISION Sie bieten verschiedene Lizenzierungsmodelle für den Sensor an: was hat es damit auf sich?

PE: Verschiedene Upgrade-Möglichkeiten des Vision Sensors bieten dem Kunden den Vorteil, sein System jederzeit per Freischaltcode an neue Anforderungen anpassen zu können. Ausschlaggebend für die Entwicklung des CS-60 war die Idee, ein kompaktes, robustes und vielseitig einsetzbares Basisgerät mit den grundlegenden Funktionen Lokalisieren, Erkennen und Zählen auf den

Flexibilität der Systeme erhöht, sondern auch die Variantenvielfalt reduziert.

inVISION Mit Blick auf die Usability stießen Vision Sensoren bei Anwendern lange Zeit auf Akzeptanzprobleme: Inwiefern trägt Ihre Software nVision-i hier zum Erfolg des CS-60 bei?

SE: Genau darin lag der Schwerpunkt bei der Entwicklung der Software. Als Sensorhersteller haben wir uns zum Ziel gesetzt, das Thema Bildverarbeitung unseren Kunden auch ohne tiefgreifende Bildverarbeitungs- oder Programmierkenntnisse zugänglich zu machen. Über eine selbsterklärende Benutzeroberfläche lässt sich der Vision Sensor konfi-

höchster Qualität. Per Software ladbare Tools machen aus der Basisversion ein multifunktionales Vision System, das exakt auf die gestellten Anforderungen zugeschnitten ist. Wir werden in Zukunft weitergehende und maßgeschneiderte Tools-Sets für bestimmte Applikationen auf den Markt bringen, um den stetig steigenden Anforderungen Rechnung zu tragen. (peb) ■

www.di-soric.com

Das Interview führte



Dr.-Ing. Peter Ebert,
Chefredakteur





Bild ©Kevin Mayer/stock.adobe.com

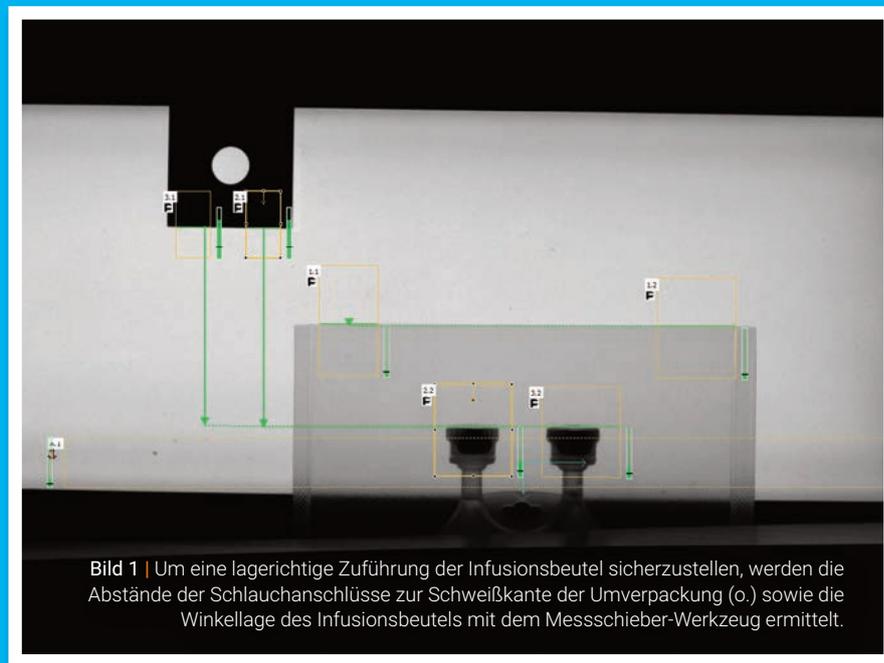


Bild 1 | Um eine lagerichtige Zuführung der Infusionsbeutel sicherzustellen, werden die Abstände der Schlauchanschlüsse zur Schweißkante der Umverpackung (o.) sowie die Winkellage des Infusionsbeutels mit dem Messschieber-Werkzeug ermittelt.

Passgenaue Zuführung

Lagerichtige Zuführung von Infusionsbeuteln mit Vision-Sensoren

Autor/innen: Daniel Krusemark und Andrea Quensel, Automation Engineer, B. Braun; Dr.-Ing. Klaus Berdel, Produktmanger, SensoPart Industriesensorik GmbH | Bilder: SensoPart Industriesensorik GmbH

Beim Medizintechnikunternehmen B. Braun kontrollieren Vision-Sensoren von SensoPart die lagerichtige Zuführung von Infusionsbeuteln an einer Schweißstation. Im Vergleich zur vorher praktizierten manuellen Beschickung konnte die Effizienz und Produktivität mit der Automatisierungslösung deutlich gesteigert werden.

Von einer automatischen Inline-Kontrolle von Handling- und Montageaufgaben versprechen sich Unternehmen eine gleichbleibend hohe Produktqualität sowie effizientere Abläufe. So auch beim im nordhessischen Melsungen ansässigen Medizin- und Pharmaprodukte-Hersteller B. Braun, einem Spezialisten für Gesundheitslösungen mit weltweit 64.000 Mitarbeitern. In der

realisierten Anwendung geht es um mit Ernährungslösungen befüllte Infusionsbeutel, die in einen weiteren Kunststoffbeutel luftdicht und hygienisch eingeschweißt werden. Für eine korrekte Ausführung der Schweißnaht an der Vorderkante der Umverpackung kommt es auf die präzise Positionierung der Infusionsbeutel in der Schweißstation an. Um Beschädigun-

gen am Produkt und an der Maschine zu vermeiden, dürfen die Infusionsbeutel nicht verdreht liegen, zudem muss ein Mindestabstand zwischen den Schlauchanschlüssen und der Schweißkante der Umverpackung eingehalten werden.

Inline-Prüfung mit Vision-Sensor

Der hausinterne Technologiedienstleister B. Braun Technology Center wählte Vision-Sensoren vom Typ Visor Object von SensoPart aus. Zwei Vision-Sensoren sind dabei oberhalb des Förderbandes montiert. Zur Visualisierung der Ergebnisse für das Bedienpersonal dient

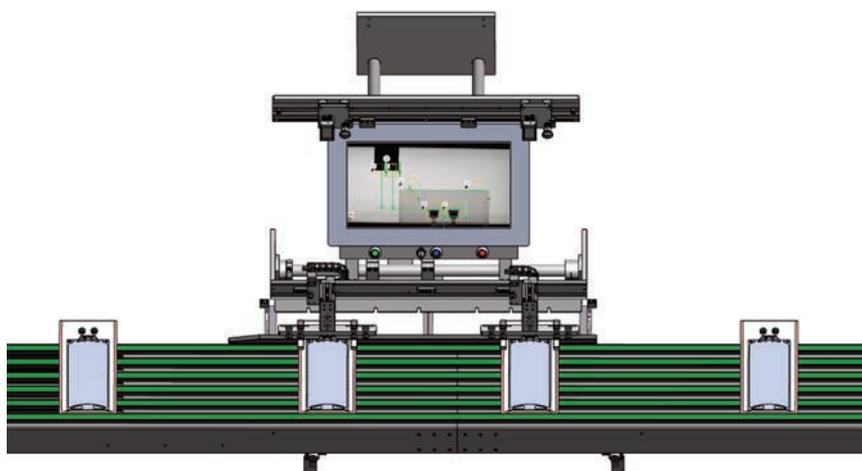


Bild 2 | Die Automatisierungslösung mit Vision-Sensor und Kontrollmonitor ermöglicht eine zuverlässige Inline-Kontrolle der über ein Förderband zugeführten Infusionsbeutel.

ein Monitor mit der Visualisierungssoftware SensoView. Der Vision-Sensor ermittelt mit seiner kantenbasierte Lage-nachführung die korrekte Position der Beutel und richtet die nachfolgenden Prüfungen stets korrekt aus. So werden mit dem Feature 'Messschieber' sowohl der Abstand zur Schweißkante als auch die korrekte Winkellage des Infusionsbeutels anhand der Position der Schlauchanschlüsse überprüft. Die beschriebene Lösung stellt nicht nur eine fehlerfreie Umverpackung der Infusionsbeutel sicher, sondern bringt auch mehr Flexibilität in den Prozess. So sind Produktwechsel schnell und

ohne mechanische Anpassungen in der Zuführung möglich. Hierfür genügt ein entsprechendes Signal der SPS an den Vision-Sensor, den zum jeweiligen Produkt passenden Job aufzurufen und der Prozess kann danach ohne weitere Verzögerung weiterlaufen.

Passwortschutz und Prüfsumme

Auch bestimmte Detaileinstellungen können über die Steuerung kontrolliert oder geändert werden. Entscheidend war dabei, die Konformität der Abläufe zu den in der Medizintechnik branchen-

üblichen Regularien sicherzustellen. Aus diesem Grund wurde der Job-Zugriff mit einem Passwortschutz versehen. Zusätzlich wird mit einer 8-Byte-Prüfsumme bei jedem Ergebnis sichergestellt, dass der Job nicht verändert wurde. So würde ein unbefugter Zugriff sofort erkannt. Die automatische In-line-Kontrolle lässt sich jederzeit flexibel erweitern, indem etwa zusätzliche Produktdetails in die Überprüfung einbezogen werden. Die Vision-Sensoren erfassen komplexe Teile ganzheitlich und können somit eine beliebige Anzahl von Merkmalen gleichzeitig erkennen und auswerten, also nicht nur Position, Winkellage und Abstände, wie im vorliegenden Fall, sondern bei Bedarf auch komplexe Formen oder Farben. Alle benötigten Komponenten (Kamerachip, Optik, Beleuchtung, Signalprozessor und Schnittstellen) sind in einem kompakten, industrietauglichen Sensorgehäuse untergebracht, und dank der einfach bedienbaren Konfigurationssoftware lassen sich auch anspruchsvolle Anwendungen mit überschaubarem Aufwand implementieren. Die umfangreiche Konnektivität des Visor Object ermöglicht zudem eine flexible Einbindung in vorhandene Steuerungsumgebungen. ■

www.sensopart.com

- Anzeige -

inVISION
IMAGE PROCESSING // EMBEDDED VISION // METROLOGY
PRODUCTS



Every two weeks:
New products from Machine Vision -
Embedded Vision - 3D Metrology

▶▶▶ **BECOME A SUBSCRIBER**
tedo.link/ipn-subscribe



Justierung

Lexikon der Bildverarbeitung: Justierung in der Bildverarbeitung

Autor: Ingmar Jahr, Manager Schulung & Suppor, evotron GmbH & Co. KG | Bild: evotron GmbH & Co. KG

Laut DIN1319 ist Justieren das „Einstellen oder Abgleichen eines Messgerätes, um systematische Abweichungen so weit zu beseitigen, wie es für die vorgesehene Anwendung erforderlich ist. Justierung erfordert einen Eingriff, der das Messgerät bleibend verändert.“

Mess- und Prüfergebnisse von Bildverarbeitungsanlagen (BVA) hängen neben dem Mess-/Prüfprinzip und der Komponentenauswahl stark von deren Justierung ab. Die Vielzahl beteiligter Komponenten in einer BVA erfordert es, diese zueinander und im Bezug zur Maschine einzustellen, damit das Gesamtsystem für seine Anwendung funktionsfähig wird. Beinahe jede BVA

benötigt Justierung. Bereits die Konstruktion der Anlage legt fest, was justiert werden muss. Deshalb sollten fehlerinvariante Anordnungen (ohne Justierung) einer Justiermöglichkeit vorgezogen werden. Definierte und wiederholbare Justierung bilden die Voraussetzung für reproduzierbare Mess- und Prüfergebnisse. Auch ermöglichen sie die Durchführung von Servicearbeiten. Änderungen an der Justierung wirken auf die Kalibrierung und führen damit zu veränderten Mess- und Prüfmittelfähigkeitswerten.

Wann muss justiert werden?

- beim Einrichten der Anlage
- nach jeder Manipulation, Reparatur
- bei zyklischer Wartung (Prüfung des Justierzustands)

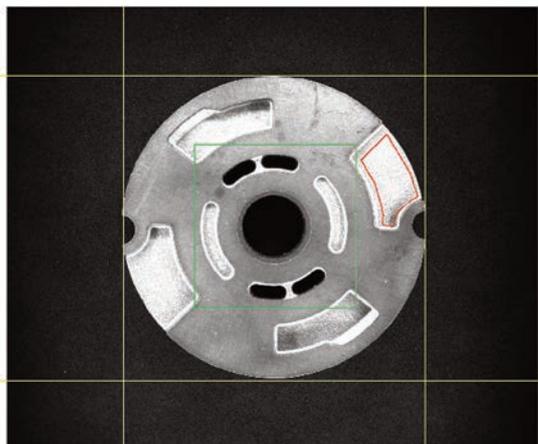
Was muss justiert werden?

Das ist meist anlagenabhängig; Richtlinie sollte sein: so wenig wie möglich – so viel wie nötig. Die Signalkette der Bildverarbeitung gibt mögliche Einstellungen vor:

- Beleuchtung (z.B. Helligkeit, Homogenität, Position/Drehung, Triggerzeitpunkt)
- Prüfbjekt (z.B. Position/Drehung zu anderen Komponenten)
- Optik (z.B. Arbeitsabstand, Abbildungsmaßstab, Blende, Bildmittelpunkt, Einstellung von Polarisationsfiltern)
- Kamera (z.B. Verstärkung, Belichtungszeit, Position/Drehung, Signalpegel)
- Hardware (z.B. Zeitpunkte, Verzögerungszeiten)
- Software - Parameter der Bildverarbeitungsfunktionen
- Zuführung (z.B. Teilehandling, Roboterparameter, Ausrichtung der Achsen, Parallelität)

Das Prinzip 'Fehlervermeidung (durch Justierung) vor Fehlerkompensation (durch Berechnung)' verliert an Bedeutung, da rechnergestützte Software-Kompensation anstelle von fachmännischer Justierung auch ohne Spezialisten (teils automatisch) realisiert werden kann und zusätzlich objektiv und wiederholbar ist. Jedoch können nicht alle Fehler durch rechnerische Korrektur minimiert werden. Ein verbreiteter Ansatz ist daher, die Justierung softwaregestützt durchzuführen. ■

Teil #34-517 - Justierung Kameraeinstellungen 



1. Abbildungsmaßstab einstellen.
Kamera in z-Richtung verschieben bis das Teil innerhalb des gelben Quadrats liegt.
2. Bildhelligkeit einstellen.
Blende 4 am Objektiv einstellen.
Verstärkung so einstellen, dass Helligkeit im roten Prüffeld 230 beträgt:

Eingabe Verstärkung
Helligkeit Prüffeld
3. Bildschärfe einstellen.
Fokuswert im grünen Prüffeld auf Maximum einstellen:

Aktueller Fokuswert

Rechnergestützte Justierung von Abbildungsmaßstab, Bildhelligkeit und Bildschärfe in einem Einrichtprogramm. Der ermittelte Verstärkungswert der Kamera wird an das Prüfprogramm zur Teileinspektion übergeben und verhindert so eine Überbelichtung.

www.evotron-gmbh.de

VORSCHAU, ANZEIGENINDEX & IMPRESSUM

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

	Messen	Schwerpunkt	Themen	Marktübersichten
Ausgabe 2/22 ET: 20.04.2022 AS: 05.04.2022	<ul style="list-style-type: none"> Hannover Messe Laser Control 	<ul style="list-style-type: none"> Inline- & Shopfloor-Messtechnik (2D, 3D, CT, Xray, NDT, Topographie...) 	<ul style="list-style-type: none"> Objektive & Beleuchtungen Messtechnik rund um die Werkzeugmaschine (Sonderteil mit dima) CAQ (Sonderteil mit IProduktion) 	<ul style="list-style-type: none"> Telezentrische Objektive SWIR-Kameras
Ausgabe 3/22 ET: 07.06.2022 AS: 23.05.2022	<ul style="list-style-type: none"> automatica embedded world embedded world 	<ul style="list-style-type: none"> Robot Vision (Sonderteil mit robotik) 	<ul style="list-style-type: none"> High Speed Inspection (Kameras, Interfaces, Framegrabber, ...) Profilsensoren Bin Picking 	<ul style="list-style-type: none"> 10GigE-Kameras Profilsensoren
Ausgabe 4/22 ET: 14.09.2022 AS: 31.08.2022	<ul style="list-style-type: none"> Vision Motek Optatec 	<ul style="list-style-type: none"> Vision 2022 Highlights 	<ul style="list-style-type: none"> Kameras Objektive & Beleuchtungen Embedded Vision & AI: (Smart) Kameras, AI, Edge Computing, Deep Learning... 	<ul style="list-style-type: none"> Zeilenkameras Thermografie
ePaper ET: 20.09.2022 AS: 06.09.2022	<ul style="list-style-type: none"> Vision 	<ul style="list-style-type: none"> Sonderheft 'Objektive & Beleuchtungen' 	<ul style="list-style-type: none"> Objektive & Filter Beleuchtungen Laser 	<ul style="list-style-type: none"> Objektive Beleuchtungen
Ausgabe 5/22 ET: 28.09.2022 AS: 14.09.2022	<ul style="list-style-type: none"> Vision 	<ul style="list-style-type: none"> JUBILÄUMSAUSGABE 10 Jahre inVISION 	<ul style="list-style-type: none"> High Speed- Inspection (Kameras, Interfaces, Framegrabber...) World of 3D: Scanner, Kameras und Sensoren Spectral Imaging (SWIR/NIR, Thermografie, Hyperspectral, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> Objektive Software
Ausgabe 6/22 ET: 03.11.2022 AS: 20.10.2022	<ul style="list-style-type: none"> SPS Formnext electronica 	<ul style="list-style-type: none"> Intelligente Kameras & Vision-Sensoren 	<ul style="list-style-type: none"> Profilsensoren Kameras Inline- & Shopfloor-Messtechnik (inkl. NDT / CT / Xray) 	<ul style="list-style-type: none"> Vision-Sensoren Board-Level-Kameras

AT - Automation Technology	3
autoVimation GmbH	56
Beckhoff Automation GmbH & Co. KG	2
Chromasens GmbH	61
di-soric GmbH & Co. KG	29
Emergent Vision Technologies	21
EMVA European Machine Vision Association	9
Euresys SA	31
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG	60
ifm electronic gmbh	Titel
iim AG measurement + engineering	37

Landesmesse Stuttgart GmbH	13
Matrix Vision GmbH	5
Midwest Optical Systems	76
NEOUSYS Technology Inc.	49
Schäfter + Kirchhoff GmbH	33
Teledyne Dalsa	23
Topacryl AG	65
Vieworks Co., Ltd.	7
Vision Ventures GmbH	41
wenglor sensoric GmbH	27

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
 Technik-Dokumentations-Verlag
 TeDo Verlag GmbH
 Postfach 2140, 35009 Marburg
 Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180
 kundenservice@tedo-verlag.de
 www.invision-news.de

LIEFERANSCHRIFT:
 TeDo Verlag GmbH
 Zu den Sandbeeten 2
 35043 Marburg

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

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

WEITERE MITARBEITER:
 Selyna Jung, Lena Krieger, Lukas Liebig, Katharina Maurer,
 Kristine Meier, Jannick Mudersbach, Melanie Novak,
 Florian Streitberger, Melanie Völk, Natalie Weigel

ANZEIGENLEITUNG:
 Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
 Michaela Preiß, Tel. 06421/3086-0
 Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2022

GRAFIK & SATZ:
 Julia Marie Dietrich, Emma Fischer, Tobias Götz, Kathrin Hoß,
 Torben Klein, Moritz Klös, Ann-Christin Lölkes, Thies-Bennet Naujoks,
 Sophia Reimold-Moog, Nadin Rühl, Lina Wagner

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

ERSCHEINUNGSWEISE:
 6 Druckausgaben + 1 eMagazin für das Jahr 2022

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.

Die Redaktion der inVISION legt großen Wert darauf, diskriminierungs-sensibel und gendergerecht zu schreiben. Dennoch verzichten wir in unseren Texten auf Gender-Sonderzeichen wie : oder *. Stattdessen nutzen wir das vielseitige Spektrum der deutschen Sprache, um das generische Maskulinum weitmöglichst zu vermeiden. Dort wo es nicht gelingt, sind jedoch explizit alle Geschlechtsidentitäten gemeint.

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.

Vorschau  inVISION 2022

Anzeigenindex

Impressum

START-UP OF THE MONTH

PRESENTED BY
**VISION
VENTURES**
www.vision-ventures.eu

AI Waste Recognition

What has sparked the foundation of the company?

Before founding Greyparrot, the co-founders had built some of the most cutting edge deep-learning computer vision systems in the world at a company called Blippar, which raised \$150M in funding to date. In 2019, they decided that they wanted to make a difference with AI-technology and use it for an environmental cause with high impact. Greyparrot was therefore founded with a mission to increase transparency and automation for better and more efficient recycling and to contribute to our transition to a circular economy.

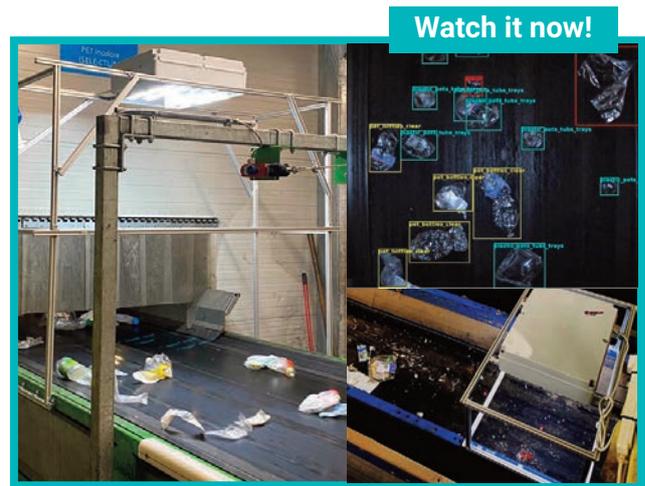
Which customer problem is solved by your products?

Greyparrot is committed to tackle the mounting waste crisis by unlocking the financial value of waste to support our transition to a circular economy, where waste is recycled and reused in the most effective way. The company is digitising and automating an industry which is heavily relying on manual processes. This makes it impossible for waste managers to take informed actions to manage and optimise operational processes and for producers to track their products once they become waste. This is why Greyparrot is using AI-based computer vision systems deployed globally on moving conveyor belts in sorting facilities to automate waste composition analysis and monitor, audit, and sort large waste flows at scale. Our solution provides waste analytics and increases recovery rates, reduce the cost of manual sampling, enhance product quality, and inform on the waste being generated end-to-end.

What characterizes the company's uniqueness?

Greyparrot is digitising a sector that is working in the dark by providing composition data that was previously unavailable. The company moves from a world where 1% of waste is sampled inaccurately to 24/7 monitoring of 100% of waste flows and provide live data down to granular composition information at product, material, and brand level, with >95% accuracy.

www.greyparrot.ai



Bilder: Greyparrot AI Ltd.



Video:

AI Waste Recognition System
redirect.tedomedien.de/orVW0r

Greyparrot

Location	London
Founded	2019
Founders	Mikela Druckman, Ambarish Mitra, Nikola Sivacki
No. of Employees	19
Revenue	n/a
VC Partners, Investors	Speedinvest, 360 Capital, Force over Mass, Sky Ocean Ventures, Plug and Play, Candy Capital



GÜTESIEGEL DER BILDVERARBEITUNG

Diese Neuheiten wurden als 'inVISION Top Innovation 2022' ausgezeichnet

- | | |
|--|--|
| Dotphoton Jetraw – RAW Image Compression | Polytec Qtec C Flächenhafte Vibrometrie |
| Emergent Vision Technologies 100GigE Camera Zenith HZ-21000-G | Saccade Vision Autonomous Inspection – Saccade-MD |
| Hamamatsu qCMOS Camera ORCA-Quest | Silina Curved Image Sensors |
| ifm Smarte Perception Plattform O3R | TriEye CMOS-based SWIR Sensor Raven |
| Opto Engineering 360° Optics PCMP Series | Visometry Twyn – Augmented Quality Inspection |



FILTERS: A NECESSITY, NOT AN ACCESSORY.

INNOVATIVE FILTER DESIGNS FOR INDUSTRIAL IMAGING

Optical Performance: high transmission and superior out-of-band blocking for maximum contrast

StabLEDGE[®] Technology: superior wavelength control at any angle or lens field of view

Unmatched Durability: durable coatings designed to withstand harsh environments

Exceptional Quality: 100% tested and inspected to ensure surface quality exceeds industry standard

Product Availability: same-day shipping on over 3,000 mounted and unmounted filters

