



12 | Zukunftssicher mit CoaXPress 2.0



BASLER
the power of sight

**inVISION
DAYS**
www.invdays.com

16 inVISION Days 2021
Drei Tage Kameras, Embedded
Vision & AI sowie 3D Vision

20 Vision Rückblick
Das waren die Neuheiten
und Trends der Vision 2021

38 Amazon goes Vision
Machine Learning von Amazon
Web Services für Machine Vision

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

sps

smart production solutions

Halle 7, Stand 406



Scannen und
alle Vorteile
der Vision-
Systemintegration
erleben

New Automation Technology

BECKHOFF

Neustart

Die Vision ist vorbei und der Startschuss für den Neuanfang des Messegesehens damit gegeben. Aber es bleiben einige Fragen offen.

Die Erwartungshaltung der Aussteller war im Vorfeld der Messe aufgrund der Covid-19-Reiseproblematik realistisch, es stellte sich nur die Frage ob die potentiellen Besucher aus dem DACH-Raum den Weg nach Stuttgart finden würden. Sie taten es und so waren trotz deutlich weniger Besucher als bei der letzten Vision 2018 nach Messeende sowohl Messeveranstalter als auch Aussteller mit dem Messeverlauf zufrieden. Große Aussteller sprachen sogar von 80 Prozent der Leads im Vergleich zur letzten Messe. Jetzt gilt es auf diesen erfolgreichen Anfang zu bauen und zu hoffen, dass der internationale Anteil der Messebesucher – als auch der Aussteller – auf der Vision 2022 (4. bis 6. Oktober 2022) wieder auf Vorpandemie-Niveau liegen wird. Mit knapp 300 Ausstellern waren dieses Mal deutlich weniger Firmen als 2018 dabei. Vor allem asiatische und amerikanische Firmen fehlten Corona-bedingt. Die Frage ist, wer von diesen Firmen im nächsten Jahr wieder dabei sein wird? Diejenigen, die dieses Jahr nicht in Stuttgart ausgestellt haben, werden sich allerdings geärgert haben, die Chance, endlich wieder mit (potentiellen) Kunden in persönlichen Kontakt zu treten, verpasst zu haben.

Allerdings ziehen bereits die nächsten düsteren Wolken am Horizont auf. Der VDMA Machine Vision hat die aktuellen Prognosen für die europäische Bildverarbeitung vorgestellt. Zwar geht man aktuell für 2021 von einem Branchenwachstum von +7 Prozent aus, dieses könnte aber höher sein, wenn der aktuelle Chipmangel nicht die hiesige Produktion belasten würde. Auch die EMVA hat in



Dr.-Ing. Peter Ebert | Chefredakteur inVISION

ihrer Blitzumfrage ähnliche Problematiken festgestellt. Tatsächlich sah man auch einige Besucher und Aussteller auf der Vision über die Messestände ziehen, auf der (ver zweifelnden) Suche nach zeitnah lieferbaren Komponenten und Kameras.

Bleiben Sie gesund!

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



PS: Haben Sie sich schon für unsere Online-Konferenz inVISION Days (www.invdays.com) angemeldet? An drei Tagen (30.11.-

02.12.) können Sie dort zahlreiche Vorträge und Diskussionen zu Kameras, Embedded Vision & AI sowie 3D-Vision entweder live miterleben oder später als Video-on-Demand ansehen.



Matrox Altiz

Dual-3D Kamera Laser Profilsensor

Der neue Matrox Altiz 3D Profilsensor liefert hochgenaue, abschattungsfreie 3D Messdaten und bietet ein umfassendes Software Environment.

Keine Abschattungen

Zwei Kameras vermeiden den toten Winkel im Objekt und liefern stabile und dichte 3D Punktwolken ohne Hinterschneidungen.

Höchste Präzision

Patenterte Algorithmen extrahieren aus beiden Kamerabildern exakte 3D Daten.

Punktwolken mehrerer Altiz Sensoren lassen sich einfach und komfortabel registrieren.

Die robuste IP67 Mechanik wird unter engsten Toleranzen gefertigt und ist präzisions-kalibriert.

Einfache Software

Der interaktive Matrox Design Assistant erlaubt automatisierte Messungen in den 3D Daten – ohne Programmierung.

Mit dem GenICam GenDC Protokoll kann Matrox Altiz auch in 3rd party Software integriert werden.

MEHRFELD-TDI-KAMERA STEIGERT DURCHSATZ UND ERKENNUNGSFÄHIGKEIT

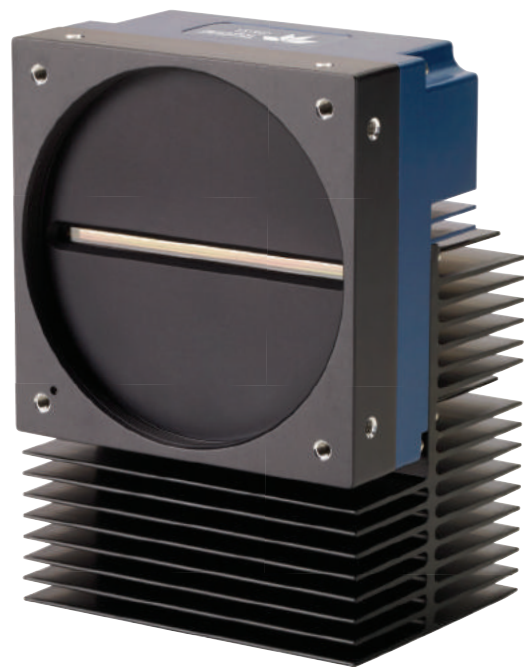


DIE NEUE LINEA HS 16k-CLHS-KAMERA

Die neue Linea™ HS 16k-Mehrfeld-CLHS-Kamera von Teledyne DALSA ist die branchenweit erste TDI-Kamera, die mit nur einer Aufnahme bis zu drei Bilder unterschiedlicher Wellenlänge gleichzeitig erfassen kann. Der integrierte Charge-Domain-CMOS-TDI-Sensor mit $16k \times (64+128+64)$ -TDI-Arrays und einer Pixelgröße von $5 \times 5 \mu m$ verwendet hochmoderne beschichtete dichroitische Filter auf Wafer Ebene mit minimalem spektralem Übersprechen, um die drei Bilder spektral zu isolieren. Die Kamera verfügt außerdem über eine Highspeed-CLHS-Schnittstelle, die bis zu 8,4 Gigapixel pro Sekunde über ein einziges langes Glasfaserkabel bereitstellt.

WEITERE INFORMATIONEN FINDEN SIE UNTER:

www.teledynedalsa.com/linea-hs



2021 Teledyne DALSA, ein Unternehmen von Teledyne Technologies
Alle Rechte vorbehalten. Änderungen der Spezifikationen vorbehalten.

Part of...

inVISION
DAYS

Weiter vernetzen

Welche große Rolle der persönliche Austausch im geschäftlichen Umfeld spielt, hat sich im Oktober auf der Vision so deutlich wie nie zuvor gezeigt. Aussteller und Besucher waren gleichermaßen begeistert, sich endlich wieder direkt begegnen zu können. Für den fortlaufenden Austausch in der Branche ergänzen nun weitere Veranstaltungsformate das Angebot.



Bild: EMVA European Machine Vision Association

Der grundlegende Optimismus der Vision-Community war in den beiden Messehallen der Vision 2021 allgegenwärtig und wird aktuell einzig getrübt durch die angespannte Situation bei Disposition und Beschaffung von Komponenten und Material. In einer EMVA-Blitzumfrage im September war das Thema Lieferzeit nur für lediglich 15 Prozent der Befragten noch nicht relevant. Dennoch gehen mehr als drei Viertel der Teilnehmer von einem zufriedenstellendem Wachstum ihres Unternehmens im laufenden Jahr aus und knapp 60 Prozent gaben an, dass nach ihrer Ansicht die Bildverarbeitungsindustrie bereits wieder Vorkrisenniveau erreicht hat. Mittel- und langfristig stellt allerdings der grassierende Fachkräftemangel sicher eine ernstzunehmende Herausforderung für die Branche dar.

Allen Protagonisten ist bewusst, dass hybride Arbeitsmodelle sich in vielen Bereichen als praktikabel erwiesen haben und selbst nach Abflauen der Pandemie ihren Stellenwert nicht verlieren werden. Das wird durch die EMVA-Umfrage gestützt. Man darf also erwarten, dass Online-

Formate für Meetings und Konferenzen in gewissem Umfang weiter genutzt werden. Grund genug, die Themen Weiterbildung und Vernetzung – zwei Kernanliegen der EMVA-Arbeit – zum Ende des Jahres aktiv auf virtuellen Plattformen zu bespielen. Folgerichtig unterstützt die EMVA als Partner mit den EMVA Vision Pitches die Onlinekonferenz inVISION Days (www.invdays.com) vom 30. November bis zum 2. Dezember. Daneben bietet die neue kostenfreie und virtuelle EMVA Spotlight Series (www.emva.org) einmal monatlich für eine Stunde Expertenwissen gepaart mit der Möglichkeit zu bilateralen Gesprächen unter den Teilnehmern. Vernetzung und Austausch bleiben im Geschäftsleben das Salz in der Suppe. Die Möglichkeiten dazu sind in der Pandemie vielfältiger geworden – nutzen wir sie gemeinsam.

Ich freue mich auf die weiteren Treffen, virtuell oder persönlich!

Thomas Lübckemeier,
General Secretary EMVA
www.emva.org

EIN FRAMEWORK FÜR ALLE PRÜFFÄLLE – QUALITÄTSKONTROLLE MIT REALTIME COMPUTER VISION

- ✓ Lösungsprojektierung
inkl. Beleuchtung & Kamera
- ✓ Problemlose Integration
in Ihre Anlage
- ✓ Einfacher Anschluss
an Umsysteme
- ✓ Prozesssichere Modelle &
revisionssichere Ablage
der Ergebnisse
- ✓ Beratung & Service



robotron®

www.robotron.de/computer-vision

Register now.
Watch later.

Digital Conference for Machine Vision November 30 – December 2, 2021



More information and
free registration at
www.invdays.com

Day 1: Cameras

Tuesday, 30. November

09:15		Welcome
09:20		Keynote: Deep insights into image sensors & interfaces
SESSION 1 Cameras		
10:00		Ready-made solutions with a machine vision one-stop-shop
10:25		Accelerate decision making with new SWIR technology
10:50		Global market trends for computer vision cameras
11:15		Machine vision on embedded systems: possibilities & limits
11:40		Q&A Session: Cameras
12:00		EMVA Vision Pitches – Part 1
SESSION 2 Optics & Lenses		
12:30		Optical Filters and their Influence on the Imaging Chain
12:55		High resolution and high DoF lenses for blue LED-Light
13:20		Is there something between standard and custom lenses?
13:45		Q&A Session: Optics & Lenses
SESSION 3 High-Speed Vision		
14:00		Advanced 10GigE cameras to simplify integration
14:25		CoaXPress for high speed image acquisition
14:50		Multi-camera applications with 25, 50 and 100GigE vision
15:15		Q&A Session: High-Speed Vision
15:30		EMVA Vision Pitches – Part 2
16:00	 	Panel Discussion: What will the camera of the future look like?

Platin Sponsor



Event Partners



Day 2: Embedded Vision & AI

Wednesday, 1. December

09:15		Welcome
09:20		Keynote: Embedded vision & AI landscape 2025
SESSION 4 AI & Deep Learning		
10:00		Customize your AI vision without programming
10:25		Deep learning options for easier model training
10:50		Smarter AIoT solution service accelerates AI applications
11:15		Deep learning in embedded devices at the edge
11:40		Q&A Session: AI & Deep learning
12:00		EMVA Vision Pitches – Part 3
SESSION 5 Smart Cameras		
12:30		Integrated machine vision without downtime
12:55		Easy-to-use smart cameras for Industry 4.0 and AI
13:20		Compact and powerful smart vision products
13:45		Q&A Session: Smart Cameras
SESSION 6 Embedded Vision		
14:00		The miniaturization of embedded vision solutions
14:25		Off-the-shelf FPGA IP cores for cameras and embedded vision
14:50		All-in-one industrial edge computing SoC camera
15:15		Q&A Session: Embedded Vision
15:30		EMVA Vision Pitches – Part 4
16:00	   	Panel Discussion: Machine vision 2025: At the edge or in the cloud?

Day 3: World of 3D

Thursday, 2. December

09:15		Welcome
09:20		Keynote: 3D-Multimodal imaging – status quo & developments
SESSION 7 Robot Vision		
10:00		Transform robotics with the power of sight
10:25		Light field for complex 3D robot vision tasks.
10:50		Simple spatial orientation for 3D robot vision
11:15		How to simplify your robot application using a smart 3D camera
11:40		Q&A Session: Robot Vision
12:00		EMVA Vision Pitches – Part 5
SESSION 8 Profile Sensors		
12:30		Profile sensor features for easy integration
12:55		High-precision laser line detection with FPGA programming
13:20		How modular profile sensors open up new horizons for 3D
13:45		Q&A Session: Profile Sensors
SESSION 9 Bin Picking		
14:00		Industry proven bin picking solution with easy to use GUI
14:25		Unleashing the potential in on-arm mounted 3D vision robotics
14:50		New features for faster performance and simplified commissioning
15:15		Q&A Session: Bin Picking
15:30		EMVA Vision Pitches – Part 6
16:00	  	Panel Discussion: 3D for autonomous mobile robotics

Background Image: ©saneer/stock.adobe.com

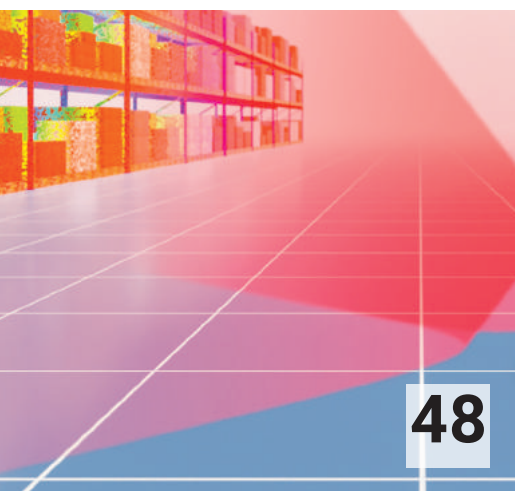
12| TITELSTORY



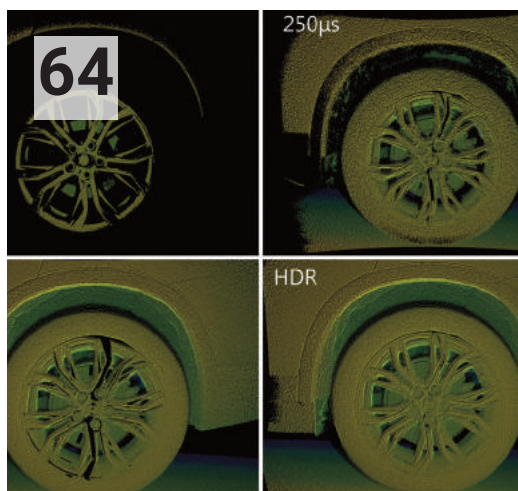
19



20



48



68

Bilder: S. 12 Basler AG, S. 19 Landesmesse Stuttgart GmbH, S.20 Euresys S.A, S.48 IFM Electronic GmbH, S.64 Lucid Vision Labs Inc, S. 68 ©Gorodenkoff/Shutterstock.com

Anzeige

ALYSIUM

Industrial Machine Vision Assemblies

Industrial Reliability.

High Flex & Extended Length.

Copper and Optical Solutions.

www.alsyum.com

A+

what
you expect
+ more.

INHALT 6.21

AKTUELL

News	10
TITELSTORY: Kompatible CXP-12-Komponenten für integrierte Vision-Systeme	12
Online-Konferenz inVISION Days 2021	16
EMVA prognostiziert weiteres Branchenwachstum	18
‘Mut belohnt worden’ – Interview F. Niethammer, Vision19	19
Vision 2021: Das waren die News und Highlights	20
Lexikon der Bildverarbeitung: Förderliche Blende	80
Vorschau 2022 / Index	81
Startup of the Month: perML	82

KAMERAS & KOMPONENTEN

30 Jahre Vision&Control – Interview mit Dr. Jürgen Geffe	26
Multi-Core Acquisition Optimizer für schnelle GigE-Vision-Kameras	28
Objektiv-Serie für das VIS-SWIR-Spektrum	32
Neuheiten Kameras	33
Neuheiten Komponenten	36

EMBEDDED VISION & KI

ML-Modelle mit bis zu 25x besserer Leistung ausführen	38
So wird künstliche Intelligenz industrietauglich – Teil 2/2	40
KI-Fehlererkennung ohne Programmierkenntnisse	42
Neuheiten Embedded System & KI	44

SYSTEME & LÖSUNGEN

Schwerpunkt VISION-SENSOREN

Deep-Learning-Kamera für Praktiker und Einsteiger	46
KI-Edge-Architektur für smarte Vision-Systeme	48
Einheitliche Sensorplattform für Stereo Vision und ToF	50
Smart Code Reading Solutions in PCB Industry	52
MARKTÜBERSICHT: Vision-Sensoren	54

SPS-integrierte Vision bei der Montage von Mikrooptiken	56
Baumstämme identifizieren, ohne diese zu markieren	58
Machine-Vision-Mikroskope und Apps für die Mikrofluidik	60
Neuheiten Systeme & Lösungen	62

Schwerpunkt INLINE & SHOPFLOOR MESSTECHNIK

High-Speed Time-of-Flight mit großem Dynamikumfang	64
Was bedeutet die Neuausrichtung von Intel RealSense ?	67
Augmented Reality zur NDT-Messdaten-Visualisierung	68
Roboterbasierte CT für Automobilbau, Luft- & Raumfahrt	70
Thermal Surface Profilometry	72
Safer Sports Helmets with High-speed Recording Camera	73
Roboter optimieren Lichtvermessung um den Faktor 20	74
Autonomer Messroboter mit Digitalholografie bei BMW	76
Neuheiten Messtechnik	78



Neuer Vorstand VDMA Machine Vision



Bild: VDMA e.V.

Im Rahmen der Mitgliederversammlung des VDMA Fachverbandes Robotik + Automation wählten die Mitglieder der VDMA Fachabteilung Machine Vision einen neuen Vorstand. Dieser besteht zukünftig aus Dr. Heiko Frohn (Vitronic), Dr. Horst Heinol-Heikkinen (Asentics), Dr. Martin Klenke (Teledyne Imaging), Hardy Mehl (Basler), Donato Montanari (DeeVio), Dr. Olaf Munkelt

(MVTec), Uwe Wiedermann (Isra Vision) und Mark Williamson (Stemmer Imaging). Mark Williamson wurde danach zum Vorsitzenden der Fachabteilung bestimmt. Der bisherige Vorsitzende Klaus-Henning Noffz (Basler) hat sich aus persönlichen Gründen dazu entschieden, nicht mehr zu kandidieren.

www.vdma.org/mv

Europäische IBV soll 2021 um +7% wachsen

„Aktuell ist die Nachfrage nach Bildverarbeitungs-komponenten und -systemen sehr hoch. Leider kommen die Unternehmen aufgrund des Chipmangels mit der Produktion nicht nach und müssen deshalb einige Abstriche in ihren aktuellen Produktionsplänen machen“, sagt Mark Williamson, Vorsitzender des Vorstands der VDMA Fachabteilung Machine Vision, anlässlich der Eröffnung der Vision 2021. Dennoch geht der Verband aktuell von +7% Umsatzwachstum für die europäische Bildverarbeitungsindustrie im laufenden Jahr aus. Für 2022 rechnet der Verband ebenfalls mit einem Wachstum von +7%. 2020 sank der Umsatz Corona-bedingt um -4% zum Vorjahr. 52% des Umsatzes wurde 2020 in Europa erzielt (-6 % zum Vorjahr). Die Exporte nach Asien stiegen um +3%.



www.vdma.org/mv

Wenglor übernimmt TPL Vision

Ende August 2021 erwirbt die Wenglor-Gruppe das schottisch-französische Unternehmen TPL Vision. Mit dieser Übernahme stärkt Wenglor seine Position



Bild: Wenglor Sensoric GmbH

im Bereich Machine Vision – speziell bei LED-Beleuchtungstechnologien für die industrielle Bildverarbeitung. Der 2005 gegründete Spezialist wird als Division in die Wenglor-Gruppe integriert, bleibt aber als eigenständige Geschäftseinheit bestehen. Die beiden zentralen Standorte von TPL Vision in Perth, Schottland, und La Chevrolière, Frankreich, bleiben bestehen. Daniel Huber wird künftig Geschäftsführer von TPL Vision sein.

www.wenglor.com

CAPTURE 3D Zeiss akquiriert Capture 3D



Zeiss hat Capture 3D erworben. Die Firma mit Sitz in Santa Ana, California, ist in den USA der führende Vertriebspartner für optische 3D-Messtechnik von GOM. Mit dem Abschluss der Transaktion wird Capture 3D Teil der Zeiss-Sparte Industrial Quality & Research. Das 1997 gegründete Unternehmen hat fünf Standorte in den USA mit knapp 100 Mitarbeitern. Im Geschäftsjahr 2019 erzielte das Unternehmen einen Umsatz von rund 44Mio.USD.

www.zeiss.de

- 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



InVISION TechTalks Webinare 2022

Die Webinare der inVISION TechTalks werden 2022 fortgesetzt. Ab dem 1. Februar finden dann wieder (fast) jeden Dienstag ab 14 Uhr die einstündigen Webinare mit drei 20 Minuten Präsentationen zu einem Schwerpunktthema statt. Zudem wird es erstmals im Vorfeld der Messen Control und automatica spezielle Messe Preview-Webinare geben.



Bild: TeDo Verlag GmbH

www.invision-news.com/techtalks

VDI/VDE/VDMA 2632 Blatt 1 aktualisiert

Die Richtlinienreihe VDI/VDE/VDMA 2632 hat das Ziel, Anwender und Lösungsanbieter in der erfolgreichen Umsetzung von Bildverarbeitungsprojekten zu unterstützen. Blatt 1 ist nun als Entwurf neu veröffentlicht. Ziel der Überarbeitung war, die Fachterminologie klarer und verständlicher darzustellen: Begriffsdefinitionen wurden präzisiert, eventuelle Unklarheiten aufgelöst. Komplett neu ist der Abschnitt Bildauswertung.

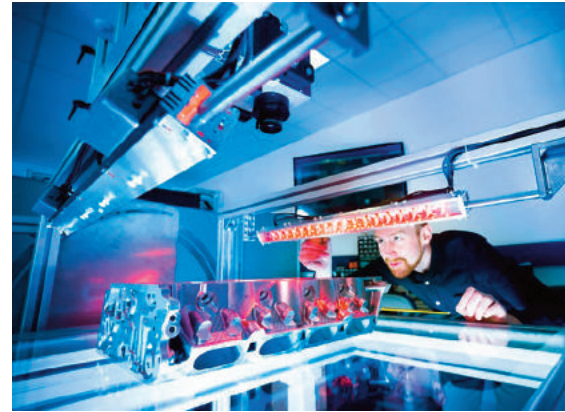


Bild: Vitronic

www.vdma.org/mv

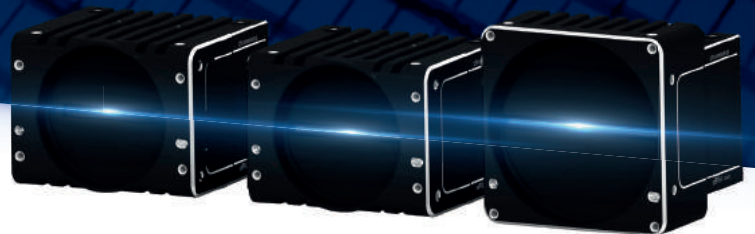
- Anzeige -

INDUSTRIELLE BILDERFASSUNG MIT ÜBERRAGENDER BILDAUFLÖSUNG UND OPTIMALER FARBWIEDERGABE BEI HÖCHSTEN ZEILENFREQUENZEN!

Die neuen allPIXA evo CXP 8k / 10k / 15k Farbzeilenkameras mit 4 x CXP-12 Schnittstelle von Chromasens. Die beste Wahl für hoch performante Oberflächen- und Bahninspektionsanwendungen.

Entfesseln Sie die volle Geschwindigkeit der mehrzeiligen CMOS-Sensoren mit Zeilenraten von bis zu 100 kHz für Farb-, Schwarzweiß- und TDI-Bilder.

CoaPress®



Benötigen Sie individuelle Lösungen?

Werden Sie Partner für Chromasens OEM-Lösungen! Gestalten Sie Ihre individuell angepasste Lösung mit unserem Portfolio an modularen Bildverarbeitungskomponenten. **Chromasens – Die Experten in Zeilenbildverarbeitung seit 1992.**

sales@chromasens.de
www.chromasens.de/coaxpress



JOINT POWER FOR YOUR VISION SOLUTION <

MADE
IN
GERMANY

chromasens
IMAGING FOR PROFESSIONALS



Bild 1 | Die boost Kameras sind mit einem CXP-12-Kanal und jetzt auch mit zwei Kanälen verfügbar. Durch die Skalierung lässt sich die maximale Performance der neuesten CMOS-Sensoren ausreizen.

Part of...

inVISION
DAYS

Zukunftssicher

Kompatible CXP-12-Komponenten für integrierte Vision-Systeme

Autor: Thomas Karow, Product Manager, Basler AG | Bilder: Basler AG

CoaXPress 2.0 ist in der Bildverarbeitung ein etablierter Standard. Was Anwender wollen ist die Möglichkeit, flexibel aus kompatiblen Vision-Komponenten ein voll integriertes Vision-System zu entwickeln. Solch eine Lösung vereinfacht komplexe Konfigurationen und die Applikation lässt sich mit geringem Aufwand in Betrieb nehmen. Werden die Hard- und Softwarekomponenten sowie Beratung und Support zudem aus einer Hand angeboten, stellt dies für Anwender und Integratoren ein attraktives Gesamtpaket dar.

Bei den Highspeed-Interfaces wetteifern CoaXPress 2.0, 10GigE und Camera Link HS um die Vorherrschaft im Vision-Markt. Alle drei Schnittstellen charakterisieren sich durch verschiedene Eigenschaften. CoaXPress hat auf Grund seiner langen Historie eine bedeutsame

Position bei komplexen Anwendungen inne und sich als zuverlässige Schnittstelle erwiesen, wenn hohe Bildraten benötigt werden. Durch die Weiterentwicklung des Standards gilt sie als robuste Möglichkeit, ein effizientes Vision-System aufzusetzen und zu betreiben.

CXP-12 bietet zudem die Möglichkeit, Applikationen mit hohen Auflösungen (oder solche mit geringer Auflösung bei sehr hoher Bildwiederholrate) zu implementieren. Ein weiterer Vorteil ist der Einsatz eines Framegrabbers, um verschiedene Bildvorverarbeitung auf diesem umzusetzen. Dadurch wird die CPU nur wenig beansprucht und steht für andere Prozesse zur Verfügung.

Mit CXP-12 lässt sich zudem die Performance neuester CMOS-Kamerasensoren vollständig ausschöpfen und der Systemoutput (höhere Bildrate und Auflösung) erhöhen. Durch die maximale Bandbreite von 12,5Gbps pro Kanal und den neuartigen Steckertyp Micro-BNC ergibt sich ein Visionssys-

tem mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis im Highspeed-Vision-Markt. Damit können auch in anspruchsvollen Anwendungen die Gesamtkosten gering gehalten werden. Ein Upgrade von Camera Link oder CoaXPress 1.1.1 auf CXP 2.0 führt zu einem schlankeren System mit verringerter Hardware wie Kabeln und Zusatzkomponenten und ist mit wenig Integrationsaufwand verbunden.

Komponenten für komplette Vision-Systeme

Um den steigenden Ansprüchen an Vision-Applikationen (z.B. hohe Genauigkeit oder Multi-Kamerasystem) zu genügen, hat Basler alle CXP-12-Komponenten vom passenden Objektiv bis hin zur Verarbeitung im PC in seinem Portfolio. Diese sind ausführlich getestet, vollständig kompatibel und garantieren eine hervorragende Qualität: die hochauflösenden C- und F-Mount Objektive, Kameras mit den Highspeed-Sensoren Sony Pregius S (16/20/24MP) und onsemi XGS (20/32/45MP), verschiedene Typen an CXP-Kabeln, Framegrabber, Trigger-Boards (für zusätzliche I/Os) und Softwarebibliotheken. Durch einen sukzessiven Ausbau des boost Kamera-Portfolios bietet Basler dem Anwender die maximale Flexibilität für sein Vision-System. Die boost Kameras sind mit einem CXP-12-Kanal und jetzt auch mit zwei Kanälen verfügbar. Durch die Skalierung lässt sich die maximale Performance der neuesten CMOS-Sensoren ausreizen. Diese Skalierungseffekte sind mit dem 10GigE-Interface nicht möglich. Je nach Verwendung der CXP-12-Kanäle bei der Kamera kann zwischen ein- und mehrkanaligen Interface Cards gewählt werden. Künftige Erweiterungen für das CXP-12-Kamera und Interface-Card-Portfolio sind in der Entwicklung. Ein weiterer Fokus wird auch auf zusätzliche Vision-Komponenten gelegt. Unter anderem wird an Möglichkeiten gearbeitet, Beleuch-



Bild 2 | Basler hat alle CXP-12-Komponenten vom passenden Objektiv bis hin zur Verarbeitung im PC in seinem Portfolio.

tungslösungen für das komplette Portfolio anzubieten.

Die boost Kameras und Interface Cards sowie der vierkanalige imaWorx CXP-12 Quad Framegrabber sind exakt aufeinander abgestimmt. Das Angebot gewährleistet ein besonders schlankes und kostengünstiges Vision-System. Die Interface Card enthält ausgewählte Funktionen für Bildvorverarbeitung und die Auswertung der Bilddaten. Der imaWorx Framegrabber bietet zusätzlich Bildvorverarbeitung wie zum Beispiel Debayering, Mirroring, Stitching und Bildkomprimierung, ermöglicht Zeilenkamera-Anwendungen über ein Applet (Shaft Encoder) und ist kompatibel mit der boost und allen gängigen CXP-12-Kameras. Er verfügt außerdem über erweiterte Triggering-Optionen (Anschluss von TTL- oder Opto-Trigger-Boards) für spezielle Anwendungen. Somit sind auch Highspeed-Anwendungen in Verbindung mit Framegrabbern nicht länger komplex.

Angebots- & Anwendungsvielfalt

Auch in Multi-Kamerasystemen hat CoaXPress 2.0 verschiedene Vorteile. Es können mehrere CXP-12-Kameras

mit geringsten Latenzen synchronisiert und direkt im Bildverarbeitungssystem getriggert und angesteuert werden. Die Installation von einem SDK (pylon SDK) für Kamera und Framegrabber erleichtert Anwendern, selbst ohne tiefere CoaXPress-Kenntnisse, die zügige Inbetriebnahme des Systems. Vision-Lösungen mit CXP-12-Schnittstelle eignen sich besonders gut in komplexen Visionanwendungen, auch wenn harte Echtzeitanforderungen gefragt sind: 3D AOI Inspektion, Elektronikinspektion, Logistik, Bewegungsanalysen für 3D-Hologramme, Highend-Mikroskopie für Zellanalysen und intelligente Transportsysteme (ITS). Basler trägt mit seiner Erfahrung, der hohen Qualität der Produkte und aufgrund des umfangreichen CXP-12-Portfolios (inkl. Komponenten) dazu bei, solche Anwendungen effizient umzusetzen. Anwender und Integratoren profitieren von vereinfachter Auswahl der Komponenten, verringertem Test- und Konfigurationsaufwand sowie leichter Integration, was zu verringerten Gesamtbetriebskosten führt. Sollten individuelle Anpassungen notwendig sein, unterstützen Beratung und Support den Anwender. ■

www.baslerweb.com/cxp

Mehr als nur Kameras

Vom Kamera-Hersteller hin zum Vision Component Supplier

Part of...

inVISION
DAYS

Basler hat die neue CXP 2.0 Kameraserie boost vorgestellt. Warum gerade diese die neue Richtung der Firma besonders gut aufzeigt und welche neuen Produkte man 2022 von Basler erwarten darf, verrät Produktmanager Thomas Karow.

Warum zeigt die neue CXP 2.0 Kameraserie den Wandel von Basler vom klassischen Kamerahersteller hin zum Vision Component Supplier besonders gut auf?

Mit der neuen boost-Kameraserie erweitern wir unser Portfolio im High-End-Marktsegment für anspruchsvolle Aufgabenstellungen. Dieses Marktsegment ist typischerweise sehr komplex. Kunden müssen dort auf die Framegrabber-Technologie zurückgreifen, um damit die hohen Datenmengen zu realisieren und verarbeiten zu können. Die Komplexität-Bedenken möchten wir mit unserem umfassenden CXP-12-Produktportfolio ausräumen. Wir bieten neben Industriekameras als Kerngeschäft das komplette Eco-System (inklusive Software) für ein schlüsselfertiges Visionssystem an, was die Time-to-Market beschleunigt und die Hürden für den Einsatz von High-End-Vision-Komponenten deutlich senkt.

Gibt es aktuelle Beispiele dafür, dass Basler neue Produkte für spezielle Bildverarbeitungstechnologien entwickelt?

Basler arbeitet an einer KI-Plattform im Bereich Machine Vision, die auf den KI- und Machine-Learning-Services von Amazon Web Services (AWS) basiert und die Lücke zwischen Clouddiensten und lokaler Bildverarbeitung schließt – für KI-basierte Anwendungen etwa für Qualitätskontrolle und Arbeitssicherheit oder zur Effizienzsteigerung in Lieferketten. Des Weiteren bieten wir vielseitige Möglichkeiten im wachsenden Markt der 3D-Technologie an. Unsere blaze-Kame-

raserie ist eine 3D ToF-Kamera. Sie bietet verschiedene Einsatzmöglichkeiten, zum Beispiel in Logistik-Anwendungen für auto-

**Wir werden
weiteren Fokus auf
unsere SLP-Beleuchtungs-
lösungen mit Integration
in pylon legen.**

nome Fahrzeuge und mobile Lagerroboter. Der eingebaute Prozessor minimiert die CPU-Belastung der Fahrzeugsteuerung. Ein anderer Lösungsansatz konzentriert sich auf die AOI-Inspektion anhand einer kundenspezifischen CXP-12-Kamera mit Sony Pregius S Sensor und unserem vierkanaligen CXP-12-Framegrabber, auf dem verschiedene Algorithmen implementiert sind. In Kombination mit einem Streifenlichtprojektor erfolgt die 3D-Rekonstruktion durch VisualApplets direkt auf dem Framegrabber.

Welche neuen Produkte hat Basler und wagen Sie einen Ausblick auf 2022?



Durch unseren Wandel zum Vollsortimenter sind viele Produkte für uns noch wichtiger geworden. Zum einen werden wir weiteren Fokus auf die Basler SLP-Beleuchtungslösungen legen mit Integration in pylon und direkter Kommunikation zwischen Kamera und Beleuchtung. Dies reduziert den Zeit- und Kostenaufwand für die Implementierung von Lichtquellen deutlich. Im nächsten Jahr werden wir uns auf die Erweiterung unseres ace 2 Portfolios konzentrieren. Darüber hinaus werden wir das CXP-Portfolio sukzessive ergänzen und planen eine Portfolioerweiterung bei den dart Platinenkameras. Für unsere Kameras bauen wir dann auch die Zubehörprodukte, wie Optiken, Kabel und PC-Karten, weiter aus. Damit profitieren die Kunden von gründlich getesteten und optimal aufeinander abgestimmten Komponenten aus einer Hand. ■

www.baslerweb.com



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

Vision@Home

Erste inVISION Days Online-Konferenz Ende November

Autor: Dr.-Ing. Peter Ebert, Chefredakteur, inVISION | Bild: TeDo Verlag GmbH



The banner features a dark blue background with a large red circle on the left containing the text 'Register now. Watch later.' in white. To the right, the title 'Digital Conference for Machine Vision' is written in white, followed by the dates 'November 30 – December 2, 2021'. Below the title, a QR code is shown next to the registration link 'www.invdays.com'. At the bottom, a list of participating companies is organized into four columns under the heading 'Following companies are part of the inVISION Days'.

Register now. Watch later.

Digital Conference for Machine Vision
November 30 – December 2, 2021

Register at the following link:
www.invdays.com

Following companies are part of the inVISION Days

Allied Vision	Euresys	Lucid Vision	Teledyne Flir
Amazon Web Services	Framos	Matrix Vision	Teledyne Imaging
Automation Technology	Fraunhofer IOF	Mobile Industrial Robots	Vecow
B&R Automation	Gideon Brothers	Optonic	Vision & Control
Basler	HD Vision Systems	Photonfocus	Vision Components
Baumer	IDS	Schneider Kreuznach	Vision fair
Edmund Optics	ifm	Sensopart	wenglor
Emergent Vision	Intel	Sensor to Image	Xilinx
EMVA	Isra Vision	Sick	Zivid

37 Firmen, Hochschulen, Messen und Verbände beteiligen sich in Form von Vorträgen, Keynotes und Podiumsdiskussionen an der online Konferenz inVISION Days. Die Teilnahme an der dreitägigen Veranstaltung ist kostenfrei.

Vom 30. November bis zum 2. Dezember 2021 veranstaltet die inVISION eine dreitägige Online-Konferenz, mit 30 Vorträgen, drei Podiumsdiskussionen, drei Keynotes und sechs Start-Up Pitches. Die Teilnahme an den inVISION Days ist kostenfrei.

Um einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen der Bildverarbeitungsbranche zu bekommen, ist die kostenfreie Konferenz in die drei Themenbereiche Cameras (30.11.), Embedded Vision & AI (01.12.) und World of 3D (02.12.) aufgeteilt. In jeweils drei Sessions pro Tag (mit drei bis vier Vorträgen), einer Keynote und einer Podiumsdiskussion zeigen dort Vision-Marktführer die Möglichkeiten heutiger und zukünftiger Vision-Produkte und

-Systeme auf. Zusätzlich finden täglich zwei 30-minütige EMVA Vision Pitches statt, in denen der europäische Bildverarbeitungsverband innovative (Jung-)Unternehmen zum jeweiligen Schwerpunkt des Tages präsentiert. Welche Firmen das sind, wird erst kurz vor Beginn der Konferenz verraten. Event Partner der inVISION Days sind neben der EMVA auch die Messe VISION, Platin Sponsor der Konferenz ist B&R Automation.

Tag 1: Kamera & Objektive

Nach der Keynote von Framos (Insights into Image Sensors & Interfaces) stellen in der ersten Session 'Cameras' Allied Vision (Embedded Vision), Basler (Global Market Trends), IDS (One-stop-Shopping) und Teledyne Flir (SWIR) verschiedene Kameras vor, bevor sich in Session 2 mit Edmund Optics (Standard & kundenspezifische Objektive), Schneider Kreuznach (Optiken für hochauflösende Sensoren) und Vision & Control (Objektive für blaue LEDs) alles um Optik & Objektive dreht. In der letzten Session des Tages stehen High-Speed Interfaces im Fokus. Euresys spricht über CoaXPress 2.0 und was zu-

künftig geplant ist, danach stellt Baumer 10GigE Vision vor und Emergent Vision zeigt die Möglichkeiten von 100GigE für Multi-Kameraapplikationen auf. Zum Abschluss des Tages diskutieren Basler, B&R Automation, Lucid Vision und Teledyne Lumenera darüber, wie die Bildverarbeitungskamera der Zukunft aussehen könnte.

Tag 2: Embedded Vision, Smart Cameras & AI

In der Keynote am zweiten Konferenztag gibt EMVA-Präsident Dr. Chris Yates einen Ausblick auf die Embedded Vision & AI Landschaft 2025, während Basler, IDS, Teledyne Flir und Vecow in der Session 'AI & Deep Learning' verschiedene Aspekte von AI-/Edge-Vision präsentieren. Bei der Smart-Kamera-Session stellen B&R, Baumer und Wenglor verschiedene intelligente Kameras vor, warum diese Easy-to-Use sind und wo die Vorteile der vollständigen Vision-Integration in die Automatisierungswelt liegen. Bei der Session Embedded Vision präsentiert Vision Components kompakte (Embedded-)Vision-Lösungen, Lucid Vision die Vorteile von Kamera-integrierten SoCs (System-on-Chips) und die Euresys Tochter Sensor to Image FPGA IP Cores. Bei der anschließenden Diskussionsrunde versuchen Amazon Web Services (AWS), EMVA, Intel

und Xilinx eine Antwort auf die Frage zu geben, wo zukünftig Machine Vision stattfinden wird: 'At the Edge or in the Cloud?'

Tag 3: Robot Vision, Profilsensoren & Bin Picking

Die Keynote des dritten Konferenztages kommt von Prof. Dr. Gunther Notni vom Fraunhofer IOF und gibt einen Überblick über aktuelle Entwicklungen beim 3D Multimodal Imaging. Danach stellen Basler, HD Vision Systems, Matrix Vision und Sensopart verschiedene Ansätze für Robot Vision vor, mittels 3D-Kameras, Time-of-Flight oder Lichtfeld-Technologie. In der Session Profilsensoren geben AT Automation Technology, Photonfocus und wenglor Einblick in die Vorteile und Einsatzgebiete von Profilsensoren. Das Bin Picking mittlerweile erfolgreich zum Praxiseinsatz in der Industrie kommt, zeigen anschließend die Präsentationen von Isra Vision, Optonic und Zivid. Bei der Podiumsdiskussion '3D for Autonomous Mobile Robotics' diskutieren zum Abschluss der Konferenz Gideon Brothers, ifm, Mobile Industrial Robots und Sick über die Frage, welche 3D-Technologie die richtige für mobile Roboter ist und welche Erwartungshaltung die Anwender an die 3D-Vision Systeme haben.

Networking

Neben den Fachvorträgen und Diskussionen haben die Teilnehmer der Konferenz die Möglichkeit sich direkt mit Referenten oder anderen Besuchern per Video-Chat auszutauschen. Auf einer Video-Plattform stehen zudem unmittelbar nach ihren Vorträgen die Referenten bereit, um sofort weitere Fragen zu beantworten. Auch bekommen Zuhörer die Chance, aktuelle Themen mit anderen Konferenzteilnehmern zu diskutieren.

Vorträge als Video-on-Demand

Mit der Anmeldung für die inVISION Days haben Teilnehmer im Nachgang der Konferenz auch Zugriff auf alle Videos der einzelnen Tage, das heißt, Sie müssen nicht immer live dabei sein, sondern können sich die Vorträge gezielt auch zu einem späteren Zeitpunkt nochmals als Video-on-Demand ansehen. Dieser Service steht allerdings nur angemeldeten Teilnehmern der inVISION Days zur Verfügung. Also sollten sich Interessierte zeitnah für die inVISION Days 2021 kostenfrei registrieren, um nichts zu verpassen. ■

www.invdays.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

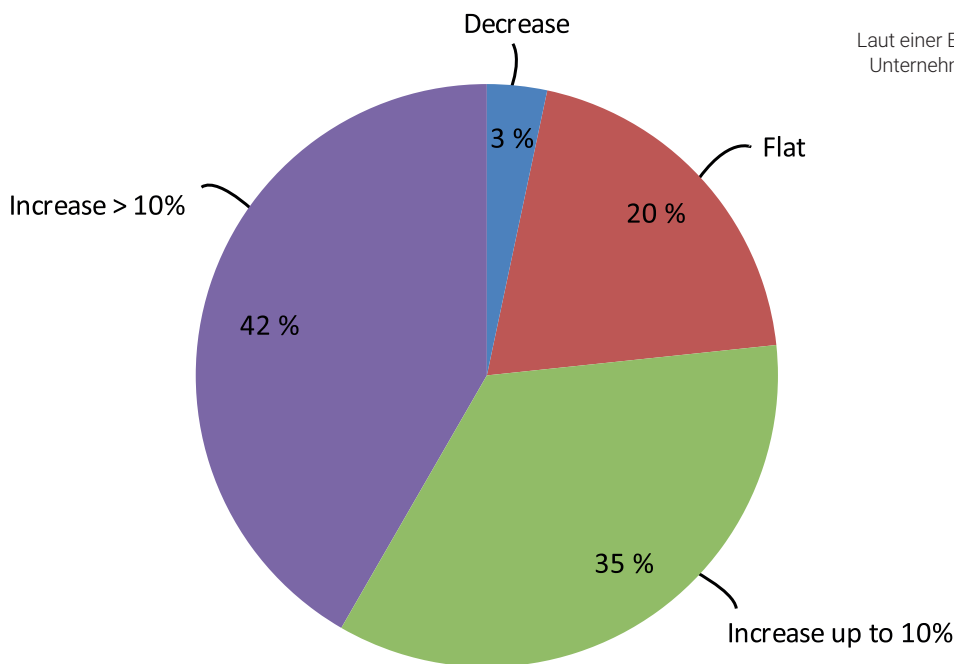
Auf Wachstumskurs

Part of...

inVISION
DAYS

Weiteres Branchenwachstum trotz Lieferproblemen

Autor: Thomas Lübckemeier, General Manager, EMVA | Bild: EMVA – European Machine Vision Association



Laut einer EMVA Umfrage sieht die Mehrzahl der teilnehmenden Unternehmen die eigenen Geschäftserwartungen 2021 positiv.

Group initiierten Evaluierungsgruppe zur Entwicklung einer neuen Embedded Camera API. Nächstes Ziel der Initiative ist es, unter intensiver Beteiligung internationaler Vision- und Embedded-Unternehmen bis Ende des Jahres eine Leistungsbeschreibung fertig zu stellen. Darüber hinaus hat die EMVA gerade neue und zeitgemäße Richtlinien für die Entwicklung von Standards verabschiedet und damit die rechtliche Basis überarbeitet (s. INV 5, S. 26-27). Diese bietet nun einen harmonisierten und aktuellen Rahmen für die zukünftige (Weiter-)Entwicklung von Vision-Standards.

Wachstum bei Mitgliederzahl

Die EMVA begrüßt die Optotune Switzerland AG als neues EMVA-Mitglied. Mit seiner Technologie flexibel anpassbarer Linsen wurde Optotune 2008 gegründet. Laser-Speckle-Reduktoren, 2D-Spiegel, abstimmbare Prismen und Strahlverschieber sind weitere Produkte. Das zweite neue Mitglied stammt aus Taiwan: Enli Technology bietet Testlösungen für optische Sensoren an. Zu den vier Hauptproduktmärkten der Firma gehören Lösungen für die Prüfung von Bildsensoren, Prüfsysteme für photoelektrische Detektoren sowie der Prüfung der Quanteneffizienz und verschiedene Lichtsimulatoren. ■

Die zuversichtliche Stimmung auf der Vision wurde vorab von einer Blitzumfrage der EMVA bestätigt. 80 Prozent der Befragten gehen von einem Branchenwachstum 2021 aus, gut 46 Prozent davon erwarten sogar eine Zunahme um mehr als zehn Prozent. Über 80 Prozent der Befragten sehen ihr Geschäft aber auch belastet durch die Probleme in der Lieferkette.

Bei der Kick-off-Veranstaltung der EMVA Spotlight Series (www.spotlight-series-emva.org) stand das Thema Inline-Messtechnik und die dafür not-

wendige Bildverarbeitung bei Volkswagen im Rampenlicht. Zum nächsten virtuellen Spotlight-Event am 18. November wird als Hauptredner das französische Marktforschungsunternehmen Yole Développement Zahlen und Trends rund um die Visionbranche präsentieren. Die Teilnahme an dem Event ist kostenlos.

Standardisierung bleiben wichtig

Für alle Besucher der Vision sichtbar war die Bedeutung von Standardisierung am International Vision Standards Booth. Des Weiteren informierte EMVA-Präsident Chris Yates im Rahmen einer Pressekonzferenz während der Messe zum Stand der gemeinsam mit der Khronos

www.emva.org

Erwartungen übertroffen

Messefazit Vision 2021 von F. Niethammer, Projektleiter Vision

Text: Messe Stuttgart

Nach der Vision hatte inVISION die Möglichkeit, kurz mit Florian Niethammer, Projektleiter der Messe, über sein Fazit zum Restart und die nächste Vision zu sprechen, die bereits im nächsten Jahr stattfindet.

inVISION Die Vision ist vorbei. Wie lautet Ihr Fazit?

Florian Niethammer: Die Vision 2021 war eine der ersten Fachmessen in Deutschland, die wieder an den Start gegangen ist. Die rund 300 ausstellenden Unternehmen konnten in den drei Messetagen über 5.400 Besuchende, von denen 39 Prozent aus dem Ausland anreisten, endlich wieder persönlich ihre Neuheiten und Innovationen vorstellen. Die ganze Branche hat die Möglichkeit, sich endlich wieder persönlich treffen zu können, lange herbeigesehnt. Meinen Informationen zu Folge, wurde die realistische Erwartungshaltung der ausstellenden Unternehmen in den meisten Fällen deutlich übertroffen. Und so freut mich sehr, dass der Mut, die Risikobereitschaft

und das Commitment all derjenigen, die beim Restart dabei waren, mit einem zufriedenstellenden Ergebnis belohnt wurde.

inVISION Was waren für Sie die Highlights der Messe?

Niethammer: Die Vision selbst war in 2021 ein Highlight: Nach drei Jahren Pause durften wir die Bildverarbeitungsbranche endlich wieder bei uns in Stuttgart zusammenbringen. Neben einer Vielzahl an technologischen Neuheiten, konnten wir die ganze Dynamik des Marktes erleben: Neue Unternehmenskonstellationen sowie viele neue Player, die sich erstmals auf der Vision präsentiert haben. Meine persönlichen Highlights waren definitiv das Industrial Vision Days Forum, das zum ers-

ten Mal in die ganze Welt live gestreamt wurde und die Premiere der Vision Startup World mit täglichen Pitches und der Auszeichnung des 'Vision Start-ups 2021'. Darüber hinaus glaube ich, dass wir mit der erstmaligen Parallelität von Motek, parts2clean und Vision auf dem Messegelände sowohl ausstellenden Unternehmen, als auch Besuchenden aller drei Fachmessen einen passenden, wie interessanten Messedreiklang bieten konnten.

inVISION Nächstes Jahr geht es direkt weiter mit der Vision 2022. Welche Erwartungen haben Sie an die kommende Vision?

Niethammer: Die Vision 2022, wird vom 4. bis 6. Oktober erneut parallel zur Motek in der Alfred Kärcher Halle (Halle 8) und der Paul Horn Halle (Halle 10) stattfinden. Damit möchten wir denjenigen, die in diesem Jahr nicht anreisen konnten, zum nächstmöglichen Zeitpunkt die Chance geben, teilzunehmen. Insbesondere die Gäste aus Nordamerika und Asien haben wir hierbei im Blick. Unser Wunsch ist es, die ganze Welt der Bildverarbeitung wieder in Stuttgart zu versammeln. ■

»Mit der Vision 2022 wollen wir denjenigen, die in diesem Jahr nicht anreisen konnten, zum nächstmöglichen Zeitpunkt die Chance geben, wieder an der Vision teilzunehmen.«

Florian Niethammer, Projektleiter Vision



Bild: Landesmesse Stuttgart GmbH

www.vision-messe.de

Endlich Messe!

Das waren die News und Highlights der Vision 2021

Autor: Dr.-Ing. Peter Ebert, Chefredakteur inVISION | Bilder: TeDo Verlag GmbH

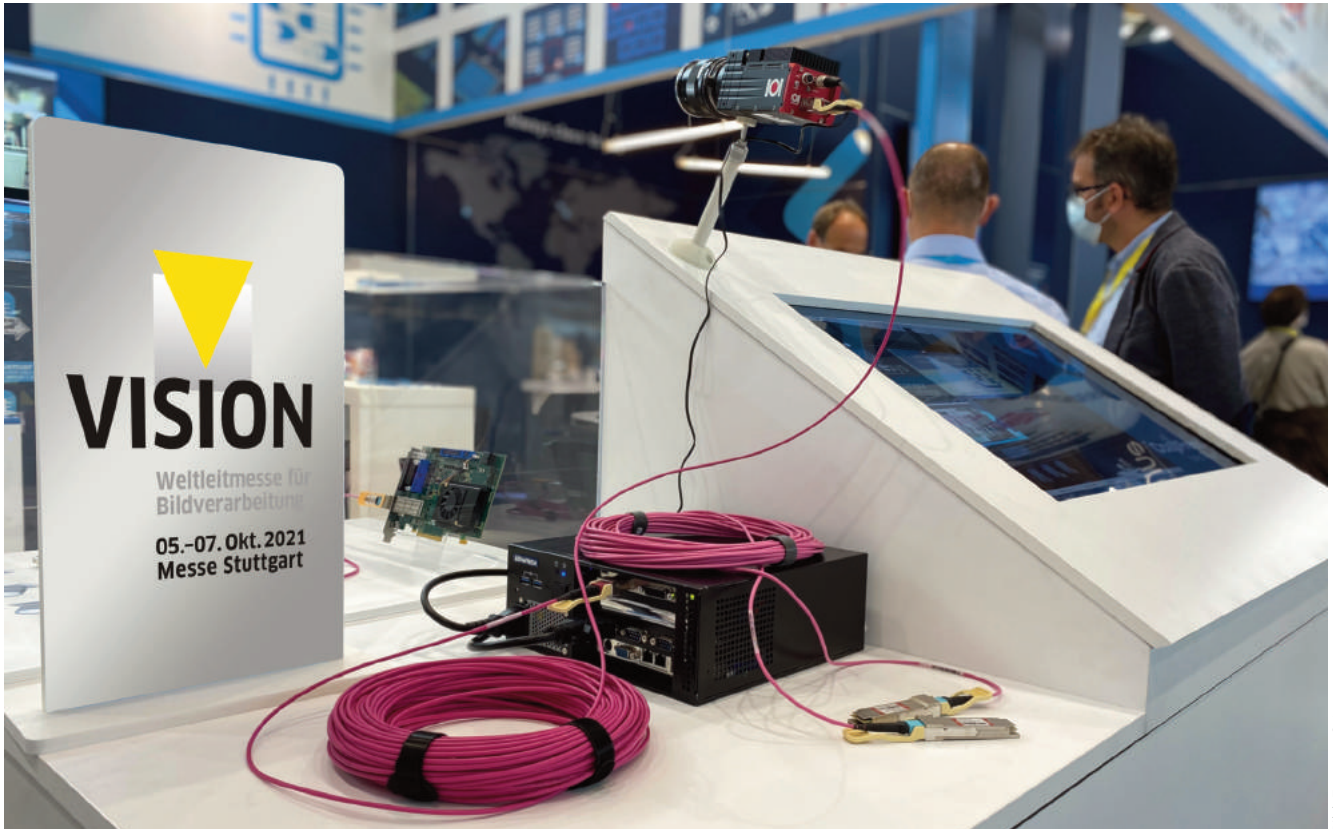


Bild: Euresys S.A.

Bild 1 | Die neue Redwood-Farbkamera von IO Industries überträgt mit CoaXPress-over-Fiber und dank des CoaXLink QSFP+ Framegrabber von Euresys ein 65MP-Video (9344x7000) in voller Auflösung mit 71 fps. (Bild: Euresys S.A.)

Nach drei Jahren (Zwangs-) Pause hat Anfang Oktober die Vision in Stuttgart stattgefunden. Der folgende Beitrag stellt zahlreiche Mes-seneuheiten vor, verzichtet aber auf Produkte und Lösungen, über die bereits in früheren inVISION-Ausgaben berichtet wurde.

Zum Restart kamen über 5.400 Fachbesuchende nach Stuttgart. Prophesee

(www.prophesee.com) wurde am zweiten Messtags mit dem Vision Award 2021 ausgezeichnet. Deren Event-Based Vision-Technologie führt den Aufnahmeprozess einer Szene schneller durch als herkömmliche Sensoren. Auf der Vision Startup World präsentierten sich zudem 15 Newcomer während der Messe in täglichen Startup-Pitch-Sessions. Aus den jeweiligen Tagessiegern kürte eine Jury am letzten Messtags Grai Matter Labs (www.graimatterlabs.ai) für deren energieeffizienten Life-Ready KI-Chip als Vision Startup 2021. Im nächsten Jahr ist vom 4. bis 6. Okto-

ber – parallel zur Motek – die nächste Vision, bevor die Messe turnusmäßig wieder alle zwei Jahre stattfindet.

Kameras

Zum ersten Mal hat sich TKH Vision (www.tkhvision.com) auf der Messe auf einem gemeinsamen Stand vorgestellt. Das neue Brand fasst die Bildverarbeitungsunternehmen Allied Vision, Chromasens, LMI Technologies, Mikrotron, NET, SVS-Vistek und Tattile mit der Vertriebsgesellschaft TKH Vision Italy unter einer neuen Dachmarke zusammen. ++



Bild 2 | Der Profilsensor WeCat3D MLZL von Wenglor dient zur Roboter-basierten Führung von Schweißnahtprozessen.

Die Linea-HS-16k-Multifield-TDI-Kamera mit CLHS Interface von Teledyne Dalsa (www.teledynedalsa.com) kann in einer einzigen Aufnahme gleichzeitig bis zu drei Bilder mit Lichtquellen unterschiedlicher Wellenlänge erfassen. Der integrierte Charge-Domain-CMOS-TDI-Sensor mit 16k x (64+128+64) TDI-Arrays verwendet dichroitische Filter auf Wafer-Ebene, um die drei Bilder spektral zu isolieren. ++ Euresys (www.euresys.com) und IO Industries (www.ioindustries.com) präsentieren in einer Demo, wie mittels CoaXPress-over-Fiber über einen CoaxlinkIQSFP+IFramegrabber sowie eine Redwood-Farbkamera ein 65MP-Video (9344x7000) in voller Auflösung mit 71fps per Glasfaser übertragen wird. ++ Chromasens (www.chromasens.com) hat seine AllPix-Evo-Zeilenkamera-Familie um drei neue Modelle mit CoaXPress 2.0 erweitert. Durch die Kombination von CXP 2.0 mit trilinearen CMOS-Sensoren mit einer Auflösung von bis zu 3x15.360px erfassen

die 8K-, 10K- und 15K-Kameras echte RGB-Farb-, Mono- oder TDI-Bilder mit einer maximalen Zeilenfrequenz von 100kHz. ++ IDS (www.ids-imaging.com) wird zukünftig unter dem Namen μ Eye Warp10 Industriekameras mit 10GigE-Highspeed-Interface und verschiedenen Sensoren auf den Markt bringen. Geplant ist die Implementierung großformatiger Sensoren bis 45MP. ++ Dank der verlustfreien Komprimierungsfunktion Lossless Compression von Teledyne Flir (www.flir.com) sind für Kameras bis zu 70 Prozent höhere Bildraten bei 100 Prozent Datenintegrität möglich. Zudem hat das Unternehmen für Q4/21 eine 10GigE-Kamera mit einem vorintegrierten Paket angekündigt, bestehend aus einer Oryx-Kamera und einem Myricom-NIC. ++ Für hochpräzise Bilder in warmen Umgebungen stehen im Baumer-Portfolio (www.baumer.com) nun Industriekameras mit direkt im Gehäuse integriertem Kühlkanal zur Verfügung. Über diesen können die 5MP CX.XC-Modelle mit Druckluft im Bereich von 2 bis 3bar oder mit Flüssigkeiten bis 6bar gekühlt werden. ++ Prophesee und Lucid Vision (www.thinklucid.com) stellen den Prototypen der neuen Event-based Triton-Kamera vor. Die GigE-Vision-Kamera von Lucid Vision hat die 3. Generation des MetaVision-Sensor von Prophesee mit einer Auflösung von 640x480px integriert.

Image-Sensoren

Sony Semiconductor (www.sony-semi-con.co.jp) hat den UV-Sensor IMX487 angekündigt, einen 2/3-Global-Shutter-CMOS-Bildsensor mit 8MP. Der Sensor bietet eine hohe UV-Empfindlichkeit und minimales Rauschen. ++ Gpixel (www.gpixel.com) erweitert die Gmax Serie an Global-Shutter-Sensoren um den Gmax32152 mit 152MP. Das Auslesen erfolgt über 38 Paare von Sub-LVDS-Kanälen, die jeweils mit 960MHz arbeiten und bei voller Auflösung 16fps bei einer 12Bit-Ausgabe liefern. ++ Onsemi (www.onsemi.com) hat einen Rolling-Shutter-1/1,7"-CMOS-Sensor mit 8MP vorgestellt,

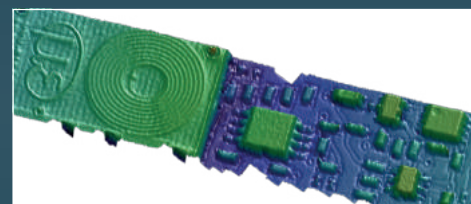


NEU

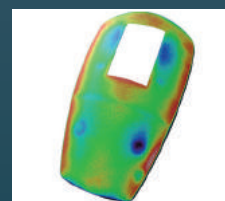
surfaceCONTROL 3D 3500

Die neue Generation der hochpräzisen Inline 3D-Messung

- Automatisierte Inline-3D-Messung zur Geometrie-, Form- & Oberflächenprüfung
- Höchste Präzision bis zu $< 0,4 \mu\text{m}$
- Bis zu 2,2 Mio. 3D-Punkte / Sekunde
- Einfache Integration in alle gängigen 3D-Bildverarbeitungspakete
- Leistungsstarke 3D-Software



Ebenheitsprüfung elektronischer Komponenten



Defekterkennung



Detektion feinsten Strukturen

sps

Besuchen Sie uns

SPS / Nürnberg | Halle 7A / Stand 130

Kontaktieren Sie unsere
Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/3D

der eine Embedded-High-Dynamic-Range-Technologie (eHDR) bietet. Der Sensor mit verbesserter Low-Light-Leistung und reduziertem Stromverbrauch ermöglicht 4K-Videos mit einer Auflösung von 8MP bei 60fps über ein 4-Lane-MIPI-Interface.

SWIR & Spectral Imaging

Die neue VIS-SWIR-Kamera VS20 von Emberion (www.emberion.com) basiert auf einem selbst entwickelten VGA-Array auf Nanomaterialbasis und hat einen Spektralbereich von 400 bis 2000nm mit hohem Dynamikbereich. ++ Photonfocus (www.photonfocus.com) stellt eine SWIR-Kamera (900 bis 1.700nm) vor, die auf der PhotonSpectral-Plattform basiert. Die Kamera ist mit dem Chunghwa-FPA-320x256-K-InGaAs-Image-Sensor mit CMOS-Read-out ausgestattet. Dank eines Global Shutter kann sie auch bei Highspeed-Applikationen mit Belichtungszeiten im μ s-Bereich eingesetzt werden. ++ Allied Vision (www.alliedvision.com) präsentierte seine Alvium-1800-SWIR-Kameramodelle mit Sony-SenSWIR-Sensoren. Die vier Modelle sind entweder mit einer USB3- oder MIPI-CSI-2-Schnittstelle erhältlich. Zusätzlich wurde die NIR-optimierte Alvium-1500-C-501-Kamera vorgestellt, die mit dem 5MP-Rolling-Shutter-Sensor AR0522 von Onsemi ausgestattet ist. ++ Xenics (www.xenics.com) hat drei kostengünstige SWIR-Kameras für seine Bobcat-320 Serie vorgestellt, die eine Auflösung von 320x256 haben. Die Bobcat+ 320 ist eine SWIR-Kamera für anspruchsvolle Anwendungen mit einer Option zur Erweiterung in den sichtbaren Wellenlängenbereich (vSWIR). Die Bobcat 320 TE0 ist eine ungekühlte (TECless) Kamera im Low-Price-Segment. Die Bobcat 320 WL ist eine ungekühlte (TECless) und fensterlose (WL) Kamera. ++ Cubert (www.cubert-gmbh.de) stellte mit der Hyperspektral-Snapshot-Kamera Ultris5 eine kompakte 5MP-Kamera (30x30x50mm) vor. Sie zeichnet komplette Datenwürfel mit 250x250px und

50 Spektralbändern bei 15Hz über ein Wellenband von 450 bis 850nm auf.

Objektive

Sill Optics (www.silloptics.de) hat für Präzisionsmessungen ein telezentrisches 2.0x-Objektiv für Sensordiagonale 21,4mm (1.25") und Pixelgröße bis 2.74 μ m sowie freiem Arbeitsabstand 68,1mm entwickelt. Das C-Mount-Objektiv eignet sich für eine Reihe neuester Kameras und für Anwendungen von Monochrom- bis Breitbandbeleuchtungen im VIS-Bereich. Zusätzlich steht eine Version mit integrierter Flüssiglinse von Optotune zur Verfügung. Über die Fokusverstellung ist damit auch eine Z-Achsen-Messung möglich. Das 2.0x-Objektiv startet eine Serie an Standardprodukten mit den weiteren Faktoren 1.5x, 2.5x und 3.0x. ++ Dank einer Kooperation von Edmund Optics (www.edmundoptics.eu) und Ruda Cardinal werden demnächst die ersten Techspec-Athermal-Imaging-Objektive erscheinen. Diese haben ein spezielles thermisches Design, das über einen breiten Temperaturbereich stabil ist, ohne dass die Objektive beschädigt oder nachfokussiert werden müssen. Sie sind zudem für Schock- und Vibrationsumgebungen geeignet und decken eine Palette von Sensoren bis zu 1,1" und Brennweiten von 100 und 150mm ab. ++ Die PCHI-Optiken von Opto Engineering (www.optoe.com) dienen der Inspektion von Löchern, Hohlräumen und Behältern und speziell dafür ausgelegt, sowohl den Boden eines Hohlraums als auch dessen senkrechte Wände abzubilden. Die neuen Modelle bieten einen verbesserten Fokussiermechanismus (PCHI MF) und integrieren Flüssiglinstechnologie in das optische Design des Objektivs (PCHI AF). ++ Kowa (www.kowa-lenses.com) präsentierte ein Ultraweitwinkel-Objektiv mit 3,7mm Durchmesser für 2/3"-Sensoren. Das LM3JC10M ist ein 10MP-C-Mount-Objektiv für

Sensoren mit einer Pixelgröße ab 2,5 μ m, wie z.B. Sony IMX250/264, Aptina MT9D131 und andere.

Beleuchtungen

Unter der Bezeichnung Basic präsentiert Lumimax (www.lumimax.com) eine neue LED-Beleuchtungsserie für einfache Vision-Applikationen. Die Reduzierung auf wesentliche Funktionen sowie das Design ermöglichen preisoptimierte Geräte. Die Beleuchtungen können dank digitaler, lastfreier SPS-Triggereingänge präzise und synchron zur Bildaufnahme geschaltet werden. Die IP64-Beleuchtungen stehen in den Farben Rot, Weiß und Infrarot zur Verfügung. ++ Die Luxyr-LED One Flex von LEJ (www.lej.de) ist eine 1-Kanal-Hochleistungs-LED-Lichtquelle. Neben einer hohen optischen Leistung (bis 21W) in vielen Wellenlängenbereichen bietet sie auch eine variable Auskopplung des Lichtes. Neben dem kontinuierlichen Betrieb kann der optische Ausgang auch pegelgesteuert geschaltet werden bzw. vordefinierte Pulse auslösen. ++ AutoVimation (www.autovimation.com) bietet jetzt für seine Meganova-Ringbeleuchtung zum Einbau in die Kameraschutzgehäuse-Serien Orca, Shark und Megalodon Polarisationsfilter und Diffusoren an. Das direkt im Kameraschutzgehäuse platzierte Ringlicht mit acht LEDs erübrigt die Notwendigkeit weiterer externer Beleuchtungen. ++ Die Weißlicht-Version der LED-Lichtquelle AF-2000white für die Fluoreszenzmikroskopie von AHF (www.ahf.de) deckt den spektralen Bereich von 410 bis 660nm ab. Zusätzlich gibt es eine U-, V- und NIR-Version, die über LEDs mit 365, 385 oder 730nm verfügt. Alle Modelle werden über einen Handschalter mit Dreh&Drück-Konzept gesteuert. Durch das Design ist keine aktive Kühlung notwendig. ++ Die LTF (Linear Tunable Field of View)-Beleuchtung von Smart Vision Light (www.smartvisionlights.com) verfügt über drei unabhängig voneinander einstellbare Kanäle. Zusammen mit dem BTM-1000 Bluetooth-Adapter und der SmartVisionLink-App lassen sich

spezifische Strahlwinkel einstellen, die sich für Anwendungen mit unterschiedlichen Objektabständen und Sichtfeldern optimieren lassen.

Software

MVTec präsentiert Merlic 5 (www.merlic.com) mit neuen Deep-Learning-Features (z.B. Anomaly Detection) sowie einer verbesserten Kamerahandhabung. Der Image Source Manager (ISM) trennt die Bildeinzugsquelle komplett von dem Bildverarbeitungsteil, so dass sich Visionanwendungen zwischen verschiedenen Systemen ohne Anpassung der Kameraeinstellungen kopieren und ausführen lassen. ++ Die EasyOCR2 Bibliothek von Euresys (www.euresys.com) unterstützt jetzt auch optische Zeichenerkennung (OCR) mithilfe von Deep Learning, und dies ohne den Einsatz einer GPU. Die Software enthält zwei vortrainierte Zeichenklassifizierer. Damit können kurze Texte wie Artikelnummern, Seriennummern oder Daten-codes gelesen werden, die mit Standardschriftarten oder der Schriftart OCR-A aufgedruckt sind.

Embedded Vision & KI

MVTec (www.mvtec.com) bringt ein Plugin für Intels OpenVino Toolkit auf den Markt. Damit können Nutzer von KI-Beschleunigerhardware profitieren, die mit dem Open-

Vino-Toolkit kompatibel ist und schnellere Deep-Learning-Inferenzzeiten auf Intel-Prozessoren (CPUs, GPUs und VPUs) erreichen. Das Plugin basiert auf dem Halcon AI Accelerator Interface (AI²) von MVTec. ++ Die Hardware-Plattform O3R von IFM (www.ifm.com) ist ein Edge-Device, an das sich bis zu sechs 3D-Kameras und zahlreiche weitere Sensoren anschließen lassen. Die Plattform ist ideal für neuronale Netze und andere KI-Anwendungen. Ein Linux-System mit einer Nvidia Video Processing Unit bildet die Hardware-Basis, auf der sich auch anspruchsvolle KI-Anwendungen realisieren lassen. ++ Für die dezentrale Vorverarbeitung von Bilddaten in Embedded-Vision-Projekten mit MIPI-Kameramodulen hat Vision Components (www.vision-components.com) einen FPGA-basierten Beschleuniger mit multiplen MIPI-CSI-2-Ein- und Ausgängen entwickelt. Das Board kann die Daten mehrerer MIPI-Kameras zusammenführen und meistert dank seines FPGAs auch aufwändige Algorithmen und Rechenoperationen. Der Beschleuniger wird Anfang 2022 zunächst mit komplett offenem FPGA für kundenseitige Programmierungen sowie mit Demo-Anwendungen erhältlich sein. Im nächsten Schritt ist ein eigenes FPGA-Design für spezifische Anwendungen wie Farbkonvertierung, 1D-Barcode-Identifikation, Epipolarkorrektur und d. gepl. Die Nutzung der Elektronik für KI-Beschleunigungen ist ebenfalls angedacht. ++ Die MyBlueNaos Kameramodule von

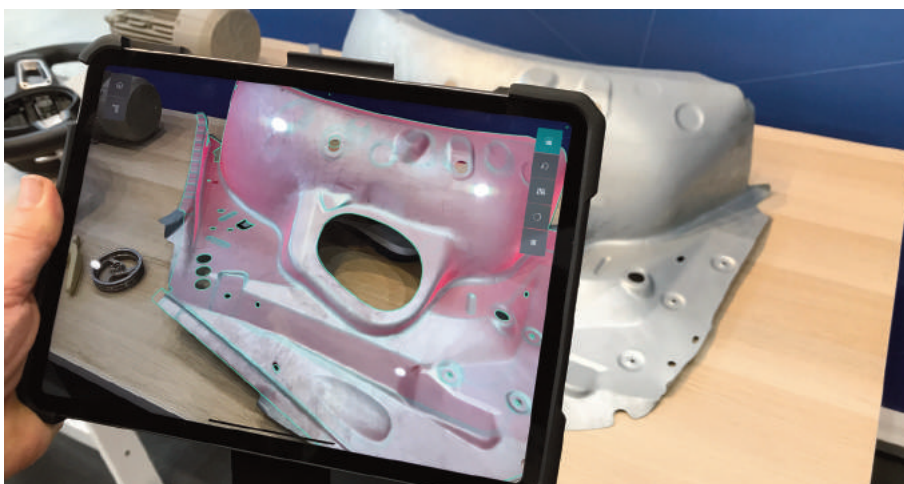


Bild 3 | VisionLib von Visometry (www.visometry.com) kombiniert CAD- und 3D-Daten mit Bildverarbeitung und analysiert sie in Echtzeit gegen CAD-Daten.

VL Series

2k to 16k Full Spectrum Line Scan Cameras

NEW



2k / Up to 200 kHz
Mono & Color

VL-2K

NEW



4k / Up to 200 kHz
Mono & Color

VL-4K



8k / Up to 80 kHz
Mono & Color

VL-8K



16k / Up to 50 kHz
Monochrome

VL-16K

VIEWWORKS

vision.viewworks.com | vision@viewworks.com

Top Trends Vision

VIS-SWIR: Kameras (und Objektive) die gleichzeitig im sichtbaren und SWIR-Bereich Bilder aufnehmen. Es fehlen nur noch die großen Applikationen.

Profil-Sensoren: Wem 3D-Vision-Systeme noch zu komplex sind, ist eventuell mit Profilsensoren besser bedient. So eine Art Kreuzung aus Vision-Sensor und Opto-Sensor.

PCI Express: Nach Ximea hat jetzt auch Matrix Vision PCI-Express-Kameras im Portfolio. Bekommen CoaXPress und 10GigE einen weiteren Wettbewerber?

Datenkomprimierung: Neben bisherigen Verfahren von Photonfocus, Teledyne Dalsa, u.a. präsentierten Teledyne Flir, Fraunhofer IIS und Dotphoton neue Lösungen.

Vision Award: Interessante Technologie von Prophesee für sehr schnelle Anwendungen, die mit Event-based Vision einen völlig neuen Ansatz bietet.



Matrix Vision (www.matrix-vision.de) nutzen für die Bildübertragung PCI Express mit Übertragungsraten von bis zu 1,6GB/s. Unterschiedlichste Prozessor-Architekturen auf Nvidia-, ARM- oder x86-Basis werden vom mitgelieferten MyImpact Acquire SDK unterstützt. Erste Modelle mit Sony Pregius- und Pregius-S-Sensoren bieten Auflösungen von 1,6 bis 24,6MP. Zudem zeigten Congatec (www.congatec.com) und Matrix Vision eine Smarc-Computer-Modules-Plattform mit PCI-Express-basierter Kameramodulerweiterung. Ohne Overhead oder zusätzliche Schnittstellen wie GbE, USB oder MIPI CSI werden die Bilddaten nahezu latenzfrei und in höherer Bandbreite direkt in den Arbeitsspeicher des Smarc-Moduls geschrieben. ++ Das PhyCore-i.MX-8M-Mini-Board von Phytect (www.phytect.de) ist für einfache und kostengünstige Embedded-Vision-Anwendungen ausgelegt. Zur Verfügung stehen MIPI-CSI-2-Kameramodule der neuesten Generation. Der 1,6GHz-Quad-Cortex-A53-NXP-Prozessor mit einem M4-Echtzeit-Coprozessor er-

möglicht den Aufbau einfacher aber leistungsfähiger Vision-Systeme. ++ Imago Technologies (www.imago-technologies.com) hat mit der Vision Cam AI.go eine Deep-Learning-Kamera für Einsteiger angekündigt. Die vortrainierten Modelle der Kamera ermöglichen die Unterscheidung von Testobjekten in bis zu fünf Klassen. ++ Bereits vor dem offiziellen Launch stellt Advantech (www.advantech.com) seine neue Smart-Kamera-Serie ICAM-510A vor, die einen Nvidia Jetson Nano, Autofokus, Beleuchtung und 1,3- bzw. 5MP-Sony-IMX-Sensoren integriert hat. ++ Mit dem Melexis MLX75027 hat Vision Components (www.vision-components.com) erstmals einen ToF-Sensor in eine 50x50mm Platine mit MIPI-CSI-2-Schnittstelle und Beleuchtung integriert. Zudem stellt die Firma eine MIPI-Modulfamilie für SWIR-Aufnahmen vor.

3D-Vision-Lösungen

Wenglor (www.wenglor.com) präsentierte eine Demo des 2D-/3D-Profilsensors WeCat3D MLZL, der zur Roboterbasierten Führung von Schweißnahtprozessen dient. Die Serie hat eine in-

tegrierte Kühlung und Luftspülung der Optik und wird direkt am Schweißbrenner montiert. Die erfassten Messdaten werden kontinuierlich über der UniVision Software an die Steuerung gesendet. Dies geschieht gleichzeitig mit dem Schweißvorgang, im Nachgang folgt die Schweißnahtkontrolle. ++ Der Profilsensor Z-Trak 2 von Teledyne Dalsa (www.teledynedalsa.com) ermöglicht bis zu 45.000 Profile pro Sekunde und verfügt über integrierte HDR- und Reflexionskompensationsalgorithmen, um Oberflächen mit unterschiedlichen Reflexionsgraden in einem einzigen Scan zu erfassen. Alle Modelle bieten 2.000 Punkte pro Profil, sind werksseitig kalibriert und werden entweder mit blauen oder roten Lasern angeboten. ++ Die 3D-Kamera Photon3D von Photonfocus (www.photonfocus.com) 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, auch bei extremen Reflexionen. ++ Becom Systems (www.becom-group.com) hat erstmals den ToF-Sensor Argos3D-Pulse mit VGA-Auflösung gezeigt, der genaue 3D-Tiefenkarten ermöglicht. Zudem wurde der Toreo-P650 vorgestellt, ein IP67 Tiefensensor für Anwendungen, bei denen entweder Stereo oder ToF nicht ausreicht. Der intelligente Tiefensensor IC liefert Tiefeninformationen und Grauwert-Bilddaten für jedes Pixel.

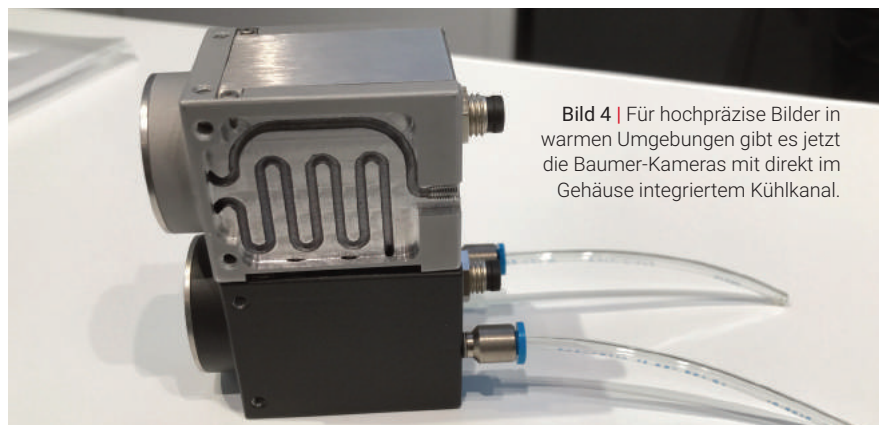


Bild 4 | Für hochpräzise Bilder in warmen Umgebungen gibt es jetzt die Baumer-Kameras mit direkt im Gehäuse integriertem Kühlkanal.

Zwei RGB-Sensor-Module liefern einen Farbdatenstrom. Die Daten werden von einem Nvidia-Tegra-TX2-Prozessormodul gesammelt, der stereoskopische 3D-Daten von den RGB-Modulen kalkuliert. Die Reichweite ist bis zu 5m Indoor und 3m Outdoor mit einem FoV von 60°. ++ LOM ist ein variabler FPGA-basierter Highspeed-Laser-Triangulationssensor, der auf Optomotives (www.optomotive.com) T-Rex-Kamera basiert. Er umfasst ARM-SoC-Technologie, AMS-Bildsensor und einen Laserlinienprojektor. Der IP-Kern für die Peak-Erkennung in der Kamera verarbeitet Bilder, um Profile mit 8Bit-Subpixel-Auflösung zu erstellen. Die Kamerasoftware kann auch 3D-Punkte in Echtzeit in Millimeter umrechnen. Der Sensor ist werkseitig kalibriert und unterstützt gleichzeitig zwei Datenströme: Bilder und 3D-Profile.

Weitere Themen

Der intelligente Xelity Hybrid Switch von Murrelektronik (www.murrelektronik.com) gewährleistet eine reibungslose Datenkommunikation. An den Switch im IP67-Metallgehäuse können bis zu vier Kameras per Ethernet über M12-X-kodierte Ports angeschlossen und über vier M12-A-kodierte Ports auch mit Span-



Bild 5 | An dem KI-Edge-Device O3R von IFM lassen sich bis zu sechs 3D-Kameras und zahlreiche weitere Sensoren anschließen.

nung versorgt werden. Zwei weitere M12-X-kodierte Ports stehen zur Datenweiterleitung an andere Switches, Steuerungen oder PCs zur Verfügung. ++ Die Opto GmbH (www.opto.de) wird im Frühjahr 2022 die neuen Solino-Imaging-Module 10x10 auf den Markt bringen. Diese haben ein FoV von 10x10mm, eine 5MP-Kamera, 64 LEDs in einer Dornbeleuchtung sowie eine Größe von 210x300x210mm. Die Solino-Software analysiert mittels Photometric Stereo das Streuverhalten der Probe unabhängig von Texturunterschieden und erkennt Kratzer, Defekte und Anomalien. ++ Der Online-Marktplatz Visionpier von IDS (www.ids-imaging.com/visionpier.

html) ermöglicht den Kontakt zwischen Anbietern fertiger Visionlösungen und Endkunden. Mit wenigen Klicks lässt sich dort nach möglichen Anwendungen sowie Lösungen filtern und anschließend direkt für eigene Projekte beim Anbieter anfragen. ++ Das Computer-Vision-Framework VisionLib von Visometry (www.visometry.com) bietet AR-basierte stationäre und mobile Prüfsysteme. Es kombiniert CAD- und 3D-Daten mit Bildverarbeitung und analysiert sie in Echtzeit gegen CAD-Daten. Ändern sich Bauteile oder Produktvarianten, so wird auf eine andere CAD-Datenbank zugegriffen. ■

www.vision-messe.de

- Anzeige -

EMBEDDED VISION OHNE UMWEGE!

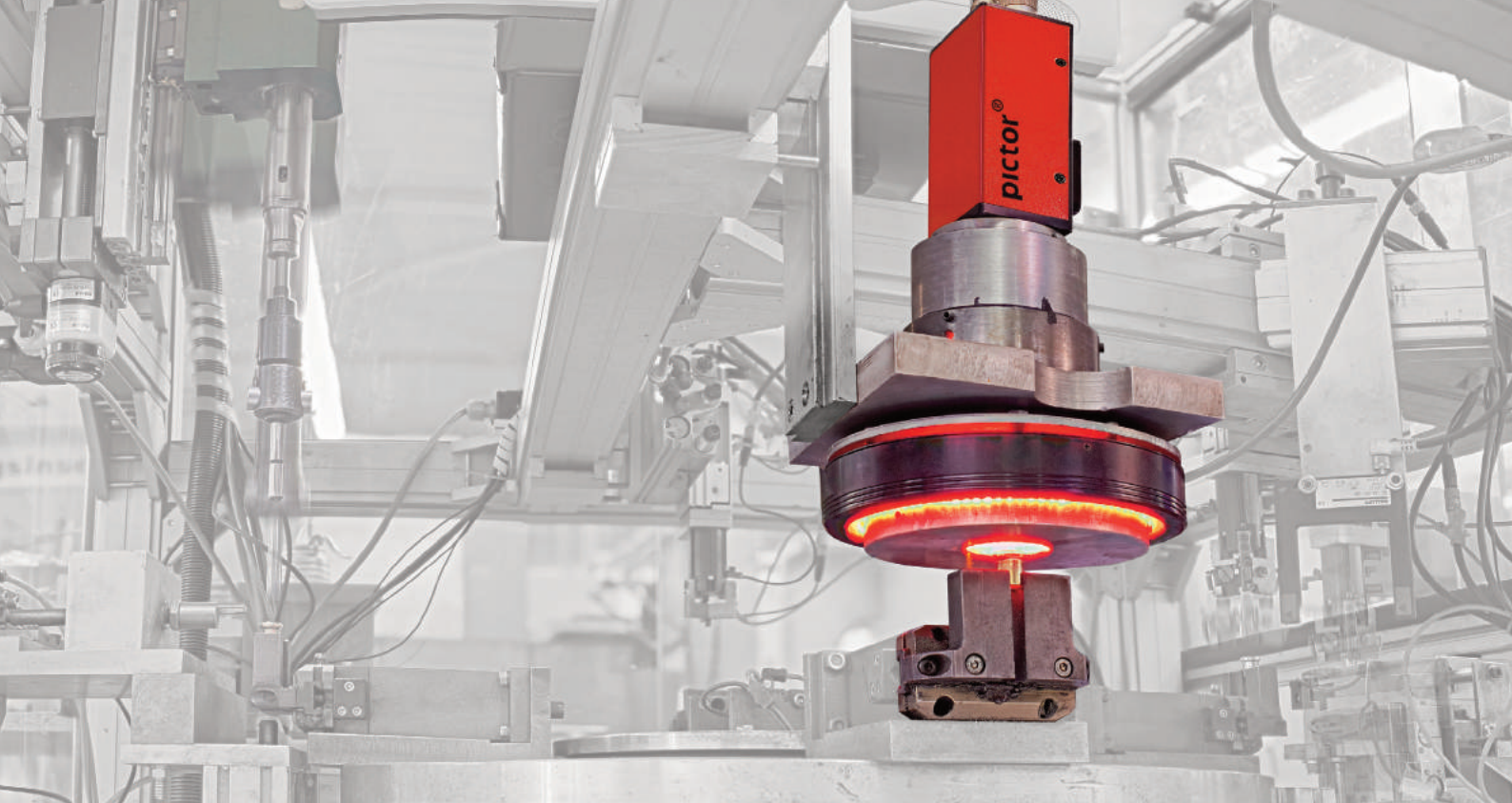
Neue PCI Express Kameramodule für High-Performance Anwendungen

- 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





Eines der vielen Produkte aus 30 Jahren Firmengeschichte: das intelligente optische Messsystem Pictor zur optischen Qualitätsprüfung von Bohrungen ohne Eintauchen.

Part of...
inVISION
DAYS

Happy Birthday

30 Jahre Vision & Control – Interview mit Dr. Jürgen Geffe

Bilder: Vision & Control GmbH

Seit mehr als 30 Jahren beschäftigt sich Vision & Control mit industrieller Bildverarbeitung. Gründer und Geschäftsführer Dr. Jürgen Geffe erzählt der inVISION, wie alles begann und wohin die Reise geht.

inVISION Herr Dr. Geffe, die Vision & Control kann dieses Jahr einen runden Geburtstag feiern?

Dr. Jürgen Geffe: Ja, wir sind nun seit 30 Jahren in der industriellen Bildverarbeitung tätig und haben diese entscheidend mitgeprägt.

inVISION Wann haben Sie dieses Thema für sich entdeckt?

Geffe: Ich habe bereits Anfang der 80er-Jahre begonnen, mich mit industrieller Bildverarbeitung zu beschäftigen. Damals wetteiferten heute fast vergessene Firmen, wie etwa Zilog mit Texas Instruments und Intel um die beste Rechnerarchitektur. Halbleitersensoren zur Bilderfassung waren noch unbekannt. Leuchtdioden begannen gerade, sich als Kontrolllampchen zu etablieren.

inVISION Wie ist daraus die Vision & Control geworden?

Geffe: Die sich damals entwickelnde Halbleiterindustrie verlangte nach selbstständigen optischen Kontrollsystemen. Auch in der industriellen Fertigung stieg die Nachfrage. Ich begann daher mit meinem Team automatische Kameralösungen zu konzipieren und diese im industriellen Umfeld umzusetzen. Mit der Smart Kamera ILK02 waren wir auch sehr erfolgreich. Basierend auf Zilogs Z8-Controller wurde sie von uns bis 1985 zur Serienreife entwickelt und in großen Stückzahlen hergestellt. Angespornt durch die starke Resonanz auf der Hannover Messe 1986 gründete ich 1990 mein eigenes Unternehmen, aus der ein Jahr später die Vision & Control hervorging.

inVISION Schon 1996 präsentierten Sie mit Pictor ein intelligentes optisches Messsystem. Wie haben sich smarte Kameras seitdem weiter entwickelt?

Geffe: In unserem Portfolio kombinierbarer Produkte hat das System Pictor immer noch seinen festen Platz. Bildverarbeitungsspezialisten schätzen dessen Kompaktheit, den schnellen Bildeinzug und die Verarbeitung von bis zu 250fps. Insgesamt gesehen hat unser Mehrkamerasystem Vicosys der Einzelplatzlösung Pictor inzwischen aber den Rang abgelassen. Bemerkenswert finde ich dabei, dass wir vor 30 Jahren mit 19"-Rechentechnik begonnen haben und mit Vicosys wieder bei sehr flexiblen Hochleistungssystemen im 19"-Format angekommen sind.

inVISION Zu Ihrer Produktpalette gehören auch Objektive und Beleuchtungen. Welche Trends sehen Sie in diesen Bereichen?

Geffe: Für unsere telezentrischen Objektive Vicotar sowie die telezentrischen Beleuchtungen Vicolux erkenne ich aktuell zwei Entwicklungen: Zum einen wächst der Bedarf an hochwertigen 1,2"-Objektiven, weil sich mit großformatigen Sensorchips das Potential C-Mount basierter Kamertechnik besser ausschöpfen lässt. Zum anderen besitzen blaue Leuchtdioden inzwischen einen sehr hohen Wirkungsgrad. Mit Objektiven und Beleuchtungen, die speziell für blaue Wellenlängen optimiert sind, lässt sich eine deutlich höhere optische Auflösung sowie mehr Tiefenschärfe erreichen. Beiden Trends tragen wir mit unserer neuen Objektiv-Serie Blue Vision Rechnung.



inVISION Die Integration von Bildverarbeitung in die automatische Fertigung ist Ihre Spezialität. Was sind hier die Herausforderungen?

Geffe: Die Integration der Bildverarbeitung in die Automatisierungswelt bildet aktuell den Schwerpunkt der Entwicklungen im Bereich unserer Standard-Kamerasysteme Vicosys. Vor allem die Mensch/Maschine-Schnittstelle (HMI) steht hier im Fokus. Unsere Produktreihen unterstützen mehrere parallele HMI-Webseiten auf einem System. So können simultan verschiedene Bedienumgebungen laufen, die etwa dem Werker an der Maschine, dem Qualitätsmanager im Büro oder dem Servicetechniker vor Ort separate Oberflächen zeigen, ganz auf deren unterschiedliche Bedürfnisse zugeschnitten. Bei Bedarf sogar in unterschiedlichen Sprachen. Die Benutzeroberflächen kann der Servicetechniker selbst erstellen und konfigurieren. Dafür

sind keine speziellen Programmier- oder HTML-Kenntnisse erforderlich.

inVISION Was sind Ihre Highlights aus 30 Jahren Vision & Control?

Geffe: Abgesehen von der Gründung der GmbH in 1991 war es aus organisatorischer Sicht sicherlich der Bau des Fir-

» Mit den ersten telezentrischen Serienprodukten haben wir 1993 die gesamte Branche revolutioniert. «

Dr. Jürgen Geffe, Vision & Control

inVISION Wie sehen die Pläne für Ihre persönliche Zukunft aus?

Geffe: Nach mehr als 30 Jahren Engagement in der Bildverarbeitung sollte man auch für die Zeit danach gewappnet sein. Ich habe daher immer versucht mich nicht nur einseitig auszurichten. Unter anderem bin ich in der Stiftung von Dr. Hans-Joachim Maaz aktiv. Diese hat sich die Förderung der Beziehungskultur zum Ziel gesetzt. Mit der Einrichtung von Elternschulen leistet sie einen wichtigen Beitrag für unser kulturelles Umfeld. Dieses Engagement ist allerdings nur mit einem starken Leitungsteam innerhalb der Vision & Control möglich, welches nicht nur das Tagesgeschäft im Blick hat. Für die zukünftige Besetzung der Spitzenposition gibt es mehrere Ansätze. Eine Entscheidung habe ich hierzu noch nicht getroffen. ■



mengebäudes in 2008. Damit haben wir eine solide Basis für unsere aktuellen und zukünftigen Aktivitäten geschaffen. Auf technischem Gebiet vor allem die Einführung der telezentrischen Objektive und Beleuchtungen in die industrielle Bildverarbeitung. Mit den ersten telezentrischen Serienprodukten haben wir 1993 die gesamte Branche revolutioniert. Mittlerweile bieten fast alle Optikerhersteller telezentrische Komponenten an.

www.vision-control.com

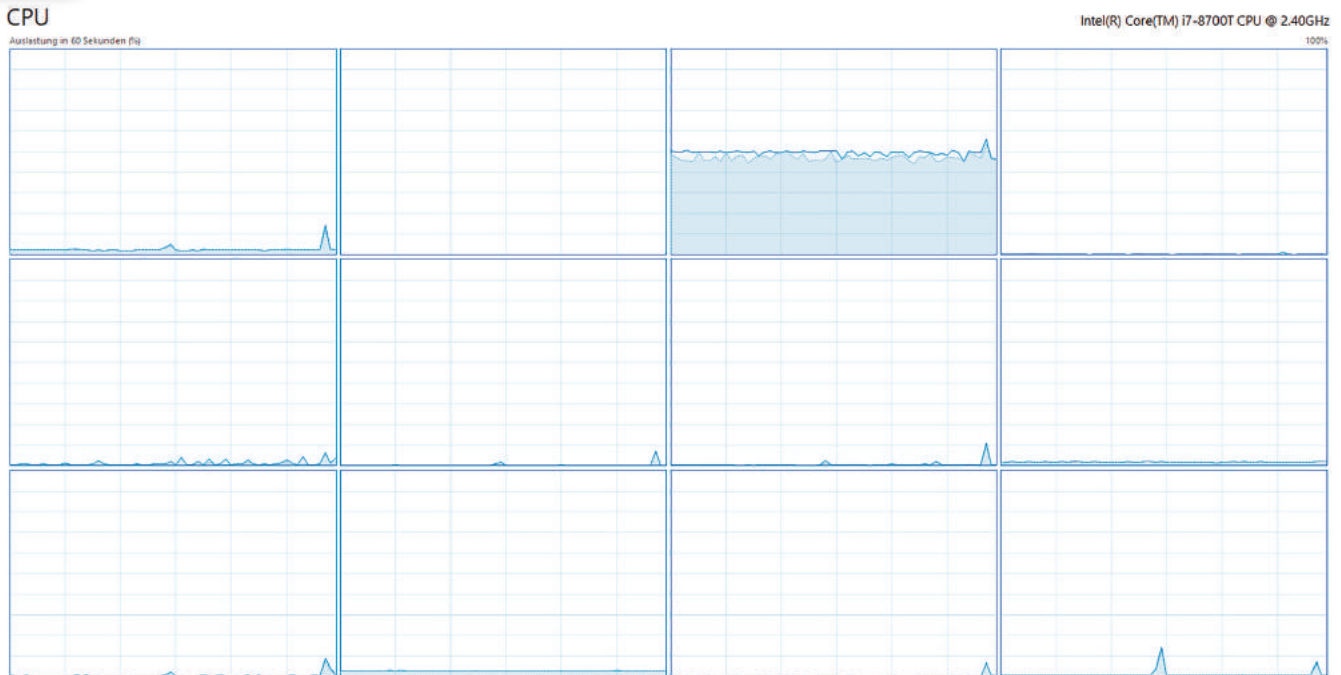


Bild 1 | Bei einem Datendurchsatz von 1245MB/s ist ein einziger Kern mit der Datenübertragung beschäftigt. Mit dem Multi-Core Acquisition Optimizer (MAO) kann die Verteilung der Arbeitslast, die durch die Verarbeitung der Netzwerkdaten entsteht, auf mehrere Kerne verteilt werden.

Gerecht verteilen

Multi-Core Acquisition Optimizer für schnelle GigE Vision Kameras

Autorin: M.A. Eloise Hekeler, Marketing Communications Specialist, Matrix Vision GmbH | Bilder: Matrix Vision GmbH

Mit dem Multi-Core Acquisition Optimizer bietet Matrix Vision für schnelle GigE Vision Kameras eine Software-Lösung zum Verteilen der Netzwerkdatenverarbeitung auf mehrere CPU-Kerne an.

Stellen Sie sich vor, Sie setzen eine neue 10GigE Industriekamera ein, welche durch die hohe Framerate die Steigerung der Taktrate Ihrer Applikation ermöglicht. Sie installieren die neue Kamera und verbinden sie mit dem Computer. Die Applikation wird bei maximaler Framerate gestartet. Doch als Sie zusätzlich einen Algorithmus zum Verarbeiten der Bilder ausführen, stellen Sie fest, dass die CPU des Host-Systems

überlastet ist. Dieser Engpass bei der Verarbeitung der Daten kann zu Verlusten bei der Datenübertragung führen. Heutige Computerarchitekturen beinhalten in der Regel mehrere CPU-Kerne in einem einzigen Chip oder sogar mehrere physische CPUs auf einem Motherboard. Aus diesem Grund verwenden Applikationen oft mehrere Threads oder Prozesse, um die verursachte CPU-Last gleichmäßig auf alle verfügbaren Prozessoren zu verteilen und so eine optimale Leistung zu erzielen. Dabei sollte aber auch eine grafische Benutzeroberfläche reaktionsfähig bleiben, während bestimmte Aufgaben im Hintergrund ausgeführt werden.

Bei GigE Vision-Kameras, die mit Bandbreiten von 5Gbit/s oder mehr streamen, führt dies manchmal zu einem Engpass. Insbesondere die Aufrechterhaltung eines stabilen Datenempfangs ohne Verlust einzelner Bilder oder Teile von Bildern, während parallel dazu große Datenmengen verarbeitet werden, funktioniert nicht immer so zuverlässig, wie man erwarten würde. Das kommt daher, dass eine Netzwerkverbindung bedingt durch das Betriebssystem immer von einem bestimmten CPU-Kern bearbeitet wird. Dieses Vorgehen funktioniert gut, wenn von einem Gerät mehrere parallele Verbindungen ähnlich geringe Mengen an Daten pro Zeitfenster übertragen. Bei GigE Vision-Geräten enthält allerdings eine einzige Netzwerkverbindung alle oder zumindest einen signifikanten Teil der Daten, die von einer Netzwerkkarte (NIC) im

men, führt dies manchmal zu einem Engpass. Insbesondere die Aufrechterhaltung eines stabilen Datenempfangs ohne Verlust einzelner Bilder oder Teile von Bildern, während parallel dazu große Datenmengen verarbeitet werden, funktioniert nicht immer so zuverlässig, wie man erwarten würde. Das kommt daher, dass eine Netzwerkverbindung bedingt durch das Betriebssystem immer von einem bestimmten CPU-Kern bearbeitet wird. Dieses Vorgehen funktioniert gut, wenn von einem Gerät mehrere parallele Verbindungen ähnlich geringe Mengen an Daten pro Zeitfenster übertragen. Bei GigE Vision-Geräten enthält allerdings eine einzige Netzwerkverbindung alle oder zumindest einen signifikanten Teil der Daten, die von einer Netzwerkkarte (NIC) im

System empfangen werden. Das führt dazu, dass ein einziger CPU-Kern mehr belastet wird als andere. Bei einer 1Gbit/s-Verbindung können die optimierten NIC- und GigE Vision-Filtreiter in Kombination mit einer leistungsfähigen CPU die eingehenden Daten gut bewältigen. Allerdings stellen 5Gbit/s oder höhere Bandbreiten, die von einem Gerät über eine einzelne Verbindung kommen, selbst für aktuelle CPU-Architekturen eine deutlich größere Herausforderung dar. Bild 1 zeigt, dass die CPU-Last, die durch ein 10GigE-Gerät generiert wird, relativ hoch ist.

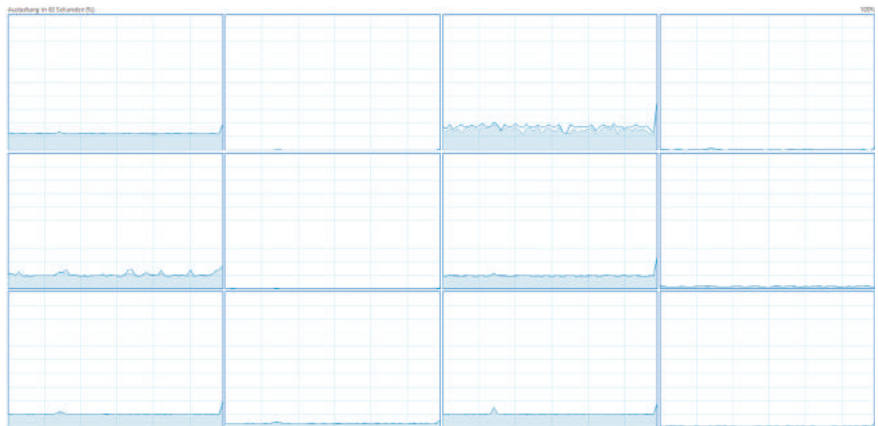


Bild 2 | Netzwerkdatenverarbeitung einer Kamera mittels Multi-Core Acquisition Optimizer (MAO) auf mehrere CPU-Kerne verteilt.

Drohender Datenverlust

Wenn nun ein rechenintensiver Algorithmus wie beispielsweise De-Bayering, Fourier Transformation oder große Matrix-Multiplikationen zusätz-

lich auf dem System ausgeführt werden soll, dann weist das Betriebssystem von diesem Algorithmus jedem CPU-Kern gleich große Arbeitspakete zu. Auch dem, der bereits die eingehenden Netzwerkdaten verarbeitet.

Das kann zu einer Überlastung des CPU-Kerns und damit zu Datenverlusten führen. Des Weiteren werden die anderen Kerne nicht optimal ausgenutzt, da die maximale Größe der zusätzlich möglichen Arbeitspakete

- Anzeige -

Jede Geschwindigkeit, jede Auflösung, jede Kabellänge

 10GIGE HR-HT SERIE ✓ HR-12000-S ✓ Sony Pregius IMX253 ✓ 12.3 MP ✓ 80 fps	 25GIGE BOLT ✓ HB-25000-SB ✓ Sony Pregius S IMX530 ✓ 24.47 MP ✓ 107 fps	 10GIGE ZETITH ✓ HZ-100-G ✓ Gpixel GMAX32103 ✓ 103.7 MP ✓ 30 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.		



EIN MIT PLATIN AUSGEZEICHNETER ANBIETER VON HOCHGESCHWINDIGKEITS-BILDKAMERAS

ERFAHREN SIE MEHR UNTER: [EMERGENTVISIONTEC.COM](https://www.emergentvisiontec.com) | KONTAKTIEREN SIE UNS: [SALES@EMERGENTVISIONTEC.COM](mailto:sales@emergentvisiontec.com)



Bild 3 | Zusätzlich zum Datenstrom wird PC-seitig ein rechenintensiver Algorithmus durchgeführt. Die Arbeitslast dieses Algorithmus verteilt sich zusätzlich auf alle Kerne.

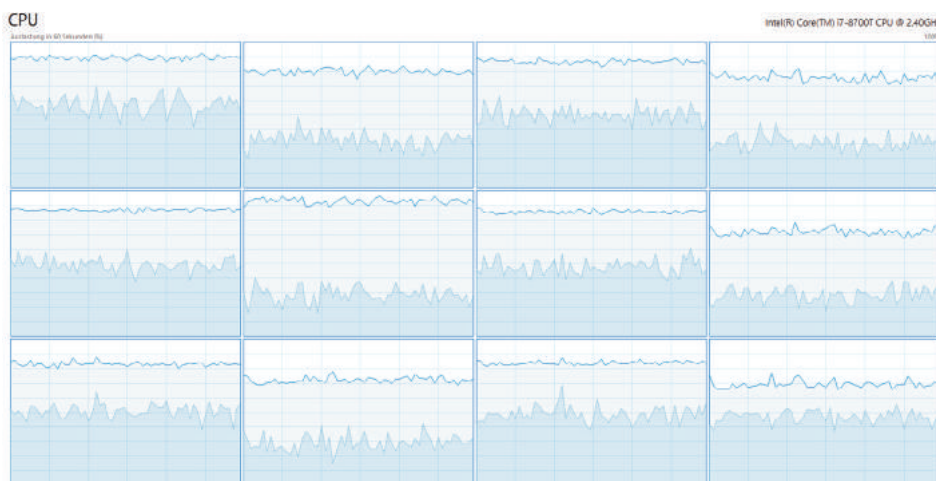


Bild 4 | Durch die Verteilung der Netzwerkdatenverarbeitung dank MAO kann die volle Systemperformance ausgenutzt werden.

durch die bereits hohe Arbeitslast des einen Kerns limitiert sind. Selbst wenn der Kern nicht überlastet ist, können Probleme aufgrund der Tatsache entstehen, dass der Prozessor hin und wieder für einen kurzen Zeitabschnitt Aufgaben ausführen muss, die nicht mit der Verarbeitung der Netzwerkdaten zusammenhängen. Wenn dadurch der interne Puffer überläuft, kommt es zu einem Datenverlust. Um dieser Problematik entgegenzuwirken, hat Matrix Vision eine Software-Lösung entwickelt, die dem Anwender mehr Kontrolle über die Arbeitsverteilung auf die CPU-Kerne gibt.

CPUs optimal ausnutzen

Mit dem Multi-Core Acquisition Optimizer (MAO) kann die Verteilung der Arbeitslast, die durch die Verarbeitung der Netzwerkdaten entsteht, beeinflusst werden. Er ermöglicht es, durch die intelligente Kombination von Geräte-Firmware und Host-Treiber die Verarbeitung der Netzwerkdaten eines GigE Vision Streams auf mehrere CPU-Kerne zu verteilen. Im Gegensatz zu einer Verarbeitung auf einem pseudo-zufällig ausgewählten CPU-Kern kann durch den MAO explizit definiert werden, auf wie vielen und welchen CPU-Kernen die Verarbei-

tung der Netzwerkdaten stattfindet – entsprechend der individuellen Anforderungen der jeweiligen Applikation. Die verteilte Arbeitslast sorgt für eine verbesserte Gesamtsystemstabilität und der Datenverlust bei der Übertragung wird verhindert.

MAO führt aber nicht nur zu mehr Stabilität, sondern erhöht auch die Rechenleistung. Die verteilte Arbeitslast der Datenverarbeitung sorgt dafür, dass die Arbeitspakete des parallelen Algorithmus größer sein können und so die freien Kapazitäten der CPU-Kerne besser ausgenutzt werden. Die Verteilung erfolgt auf eine Weise, mit der das Host System am Effektivsten umgehen kann. Mit dem Wissen, auf wie vielen und welchen CPU-Kernen die Verarbeitung der Netzwerkdaten erfolgt, ist es des Weiteren möglich, diese Verarbeitung vom Rest der Bildverarbeitungs-Applikation zu entkoppeln. Erreicht wird dies, indem die für die Verarbeitung von Netzwerkdaten dedizierten CPU-Kerne von der Rechenlast durch die parallel laufende Bildverarbeitungs-Applikation ausgespart werden.

Fazit

Matrix Vision hat mit dem Multi-Core Acquisition Optimizer ein Problem softwareseitig gelöst, welches zuvor lediglich mit kostspieliger Aufrüstung von Hardware machbar war. Ganz ohne zusätzlichen Aufwand können Anwender somit ohne Bedenken Ihre 10GigE Kamera von Matrix Vision bei höchster Framerate nutzen und parallel einen zeitaufwändigen Algorithmus zur Verarbeitung der Bilder ausführen. Der MAO wird über die Matrix Vision Geräte-Firmware in Kombination mit der aktuellen mvImpact Acquire Treiber Version zur Verfügung gestellt. Für Kunden entstehen keine zusätzlichen Kosten. Konfiguriert und angesteuert wird er über das GUI-Tool wxPropView oder über das mvImpact Acquire SDK. ■

www.matrix-vision.de

“ Empower robots to work in dynamic, unstructured environments. ”

realtime
ROBOTICS



// AUTOMATION POWER

Automatische Roboter-Koordinierung

- + Automatisierung mehrerer Bewegungsabläufe und Prozesse
- + Digitale Früherkennung und Korrektur möglicher Fehlverhalten

// bis zu 50 %

Kostenreduktion durch Roboter-Lebenszyklussteigerung

// ↓ 70-90 %

Verkürzung der Programmierzeit

// ↑ 10-30 %

Steigerung der Durchsatzrate



- + Montage
- + Pick and Place
- + Schweißen
- + Inspektion
- + Maschinenbeschickung
- + Befestigung
- + Palettieren
- + Verpacken
- + Bin Picking
- + Und vieles mehr!

rethink
robotics®

Kontaktieren Sie uns –
Wir beraten Sie gerne!



www.rethinkrobotics.com

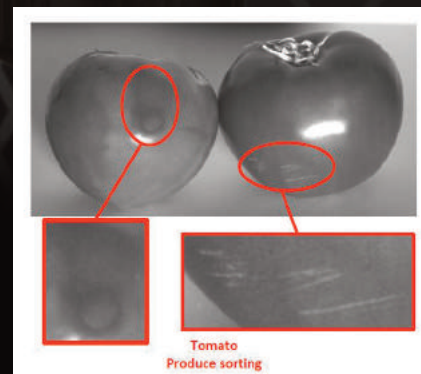
Rethink Robotics GmbH
Industriestraße 38c
44894 Bochum, Germany
Tel. +49 234 622030

@RethinkRobotics





Die neue SMA11F-Objektivserie ermöglicht, dank einer speziell entwickelten Beschichtung, gestochen scharfe Bilder von 400 bis 1700nm ohne nachfokussiert werden zu müssen. Der Fokus-shift wird so im gesamten VIS-SWIR-Spektrum auf ein Minimum reduziert.



Das ganze Spektrum

Objektiv-Serie für das VIS-SWIR-Spektrum

Autor: Thomas Osburg, General Manager IndOp, Tamron Europe GmbH | Bilder: Tamron Europe GmbH

Tamron kündigt die neue SWIR-Objektiv-Serie SMA11F an, die mit 1"-Festbrennweiten das gesamte Spektrum vom sichtbaren Licht bis zum SWIR-Band (400 bis 1700nm) abdeckt.

Da die physikalische Eigenschaft des Brechungsindex optischer Linsenmaterialien je nach Wellenlänge unterschiedlich ist, sind Bilder bei Aufnahmen in verschiedenen Frequenzbändern oft unscharf. Daher müssen Objektive für den industriellen Einsatz neu fokussiert werden, wenn das Abbildungsband zwischen dem sichtbaren und dem SWIR-Band wechselt. Darüber hinaus sind industrielle Objektive darauf optimiert, die spektrale Durchlässigkeit im sichtbaren Lichtband zu

maximieren. Bilder im SWIR-Bereich können aber durch eine unzureichende Durchlässigkeit beeinträchtigt werden, was häufig zu Defokussierungsartefakten führt. Daher wurde bisher meist ein zusätzliches Objektiv benötigt, das speziell für die Abbildung im SWIR-Band ausgelegt ist.

Um dieses Problem zu lösen, hat Tamron eine neue optische Technologie und Beschichtungstechnologie entwickelt, die Objektive ermöglicht, die gleichzeitig das sichtbare und SWIR-Band abdecken. Die SMA11F-Serie vermeidet defokussierte Objekte und liefert dank der hohen spektralen Durchlässigkeit über das gesamte Spektrum gleichbleibend hochauflösende Bilder. Der Hauptvorteil der neuen Serie besteht darin, dass ein Nachfokussieren für verschiedene Spektralbänder über-

flüssig geworden ist. Die Objektive sind für die neuen VIS-SWIR Bildsensoren mit einem Pixelabstand von 5µm ausgelegt (z.B. Sony IMX990/IMX991). Sie weisen eine konstante und hohe spektrale Durchlässigkeit über das gesamte Spektrum auf. Diese Eigenschaften ermöglichen Abbildungen mit einem einzigen Objektiv, das ein breitbandiges Spektrum vom sichtbaren Licht bis zum SWIR-Band abdeckt. Mögliche Einsatzbereiche sind u.a. die Lebensmittelkontrolle und -klassifizierung, Landwirtschaft, Medizin und Wissenschaft. Das erste Modell der Serie hat eine Brennweite von 12mm und ist bereits erhältlich. Im Dezember 2022 wird die SMA11F-Serie um zwei weitere Objektive mit Brennweiten von 16 und 25mm (vorläufig) ergänzt. ■

www.tamron.vision

ZEILENKAMERAS
HIGHSPEED
UV

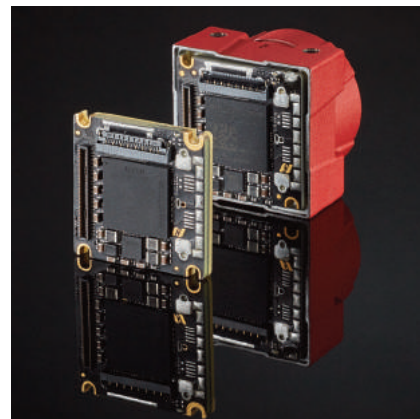
KAMERAS

BSI und NIR-optimierte CSI-2 Kameras

Mit der Alvium 1800 C-2040 und C-1620 erweitert Allied Vision seine Kameraserie um zwei Sony IMX back-illuminated CMOS-Sensoren mit Pregius S Global Shutter Technologie. Die Alvium 1800 C-2040 kombiniert ein quadratisches Sensorformat mit einem C-Mount in einem Sugar-Cube-Gehäuse und ist damit ideal für Mikroskopie-Anwendungen. Sie verfügt über den 20,4MP Sony IMX541 Sensor, der eine Bildrate von 24fps (8bit) ermöglicht. Die Alvium 1800 C-1620 ist mit dem

IMX542 Sensor im 16:9-Breitbildformat ausgestattet, der bei gleicher Größe eine fast doppelt so hohe Auflösung bietet wie der vergleichbare Sony IMX-Sensor IMX267. Zusätzlich stellt Allied Vision die NIR-optimierte Alvium 1500 C-501 Kamera vor. Sie ist mit dem 5MP Rolling-Shutter-Sensor AR0522 von On-Semi ausgestattet, der eine besonders gute Leistung im NIR-Bereich aufweist.

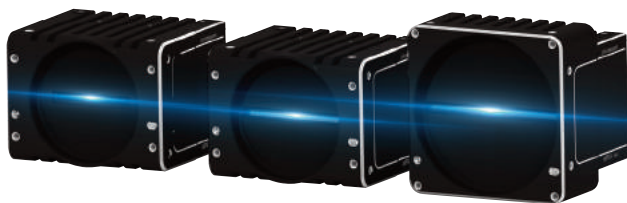
Allied Vision Technologies GmbH
www.alliedvision.com



8K, 10K and 15K Line-scan Cameras with CXP 2.0

Chromasens announced the expansion of its AllPixa Evo line-scan camera family with three new models with a CoaXPress 2.0 interface. By merging CXP 2.0 with trilinear CMOS sensors yielding resolutions up to 3 x 15,360 pixels, the 8K, 10K and 15K cameras acquire true RGB color, mono or TDI images at

a maximum line frequency speed of 100kHz. The cameras offer multi-flash functionality capable of triggering up to four different flash controller channels synchronized to line acquisition. By doing so, multi-flash acquires several images with different illumination geometries and/or colors simultaneously in only one scan by line-multiplexing. The cameras come with the Chromasens SDK and a graphical tool GCT for Microsoft Windows and Linux platforms.



Chromasens GmbH
www.chromasens.de

Anzeige



New Version MERLIC 5

MERLIC - Quickly building machine vision applications without programming

DEEP LEARNING FOR FREE!
Save until Dec. 7, 2021



MERLIC
a product of MVTec

www.merlic.com

8K Line Scan Camera Series with 10GigE

The Pace LR-8KG line scan camera from Emergent Vision features the Gpixel GL0816 CMOS sensor. The camera comes with a horizontal image resolution of 8192 effective pixels and a line rate of: Single Line – 137KHz, Trilinear – 45KHz. This enables high-speed and low-noise image capture at 8K vision. Its 10GigE SFP+ interface allows cable lengths from 1m up to 10km without the need for costly fiber converters/repeaters.



Emergent Vision Technologies
www.emergentvisiontec.com

sCMOS Camera with 0.8e Read out Noise

Thanks to its back illuminated image sensor the sCMOS camera Pco.edge 10 bi CLHS of PCO comes with a quantum efficiency of up to 85% with broad spectrum out to NIR. The sensor incorporates microlenses and a full pixel height deep trench isolation for crosstalk suppression resulting in an excellent MTF. The camera provides a large image circle by using a high-resolution 10.5MP image sensor with a square pixel size of 4.6µm. An extremely low dark current and a read-out noise of 0.8 electrons is achieved by thermal stabilization and active cooling of the sensor. Moreover, the sensor technology enables reduction of the noise peak and tail in addition, which makes it comparable to the noise behavior of CCD sensors. Together with a high full well capacity, this leads to a dynamic range of 25,000:1. The camera offers frame rates up to 120fps and transmission via a fiber optical link.

PCO AG
www.pco.de

10GigE Kameras mit Sensoren bis zu 45MP



Abbildung vorläufig

IDS wird unter dem Namen uEye Warp10 Industriekameras mit 10GigE-Highspeed-Interface und verschiedenen Sensoren auf den Markt bringen. Diese sind in der Lage, Hochgeschwindigkeitsprozesse präzise zu erfassen und die Bildinformationen im Netzwerk ohne Delay weiterzuleiten. Geplant ist die Implementierung großformatiger Sensoren bis 45MP.

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

CMOS Sensor for the UV Range

Sony Semiconductor Solutions announced the release of the IMX487, a 2/3-type CMOS image sensor for industrial equip-

ment, which is compatible with the UV (ultraviolet light) wavelength and comes with global shutter functionality and an effective pixel count of approximately 8.13MP. The sensor (2.74µm square pixel size) delivers a high level of UV sensitivity and high-quality imaging with minimal noise thanks to components specialized for the UV wavelength and a special light receiving unit structure.

Sony Semiconductor Solutions Corporation
www.sony-semicon.co.jp/e

MIPI-Kameras mit Echtzeit-Trigger

Ein Hardware-Trigger für die MIPI- und FPD-Link-Kameras von The Imaging Source ermöglicht Reaktionen in Echtzeit für eine präzise Ereignisauslösung und Kamerasynchronisation. Bei den FPD-Link-Kameras können die Trigger-Signale direkt über das dünne FPD-Link III-Koaxialkabel übertragen werden.

The Imaging Source Europe GmbH
www.theimagingsource.com

- Anzeige -

Made in Germany

IMAGING LIGHT TECHNOLOGY

BÜCHNER

Lichtsysteme für die industrielle Bildbearbeitung

www.buechner-lichtsysteme.de

Kameras mit integriertem Kühlkanal

Für hochpräzise Bilder in sehr warmen Umgebungen stehen im Baumer Portfolio Industriekameras mit direkt im Gehäuse integrierten Kühlkanal zur Verfügung. Über diesen können die neuen CX.XC-Modelle mit Druckluft im Bereich von 2 bis 3bar oder mit Flüssigkeiten bis 6bar gekühlt werden. Dank effektiver Wärmeabfuhr nah am



Sensor und Objektiv liefern die Kameras Bilder mit sehr geringem Rauschen und wenig Defektpixeln bei gleichzeitig hoher Dynamik. Die Serienproduktion der CX-Serie mit integriertem Kühlkanal startet mit 5MP Modellen mit Sony Pregius Sensor im 4. Quartal 2021.

Baumer Group
www.baumer.com

Plenoptische High-Speed-Kamera

Das Fraunhofer IZM hat gemeinsam mit TecVenture, Optrontec Inc. und Kaist eine Highspeed-Kamera entwickelt, die mit einem Multilinsenarray ausgestattet ist und Aufnahmen mit einem erweiterten Tiefenschärfenbereich ermöglicht. Je nach Anwendung wird die Kamera mit einem entsprechenden Objektiv versehen und das Bild auf einen Vollformatsensor fokussiert. Zwischen Bildsensor und Objektiv wird ein von Kaist und Optrontec entwickelter Multilinsen- oder Polarisationsfilter-Array in den Strahlengang gebracht. Die Aufnahmegeschwindigkeit liegt bei 2.000fps.



Fraunhofer-Institut IZM
www.izm.fraunhofer.de

**Register now.
Watch later.**

Digital Conference for Machine Vision

November 30 – December 2, 2021

Register at the following link:
www.invdays.com



November 30, 2021

Cameras

Cameras
Optics & Lenses
High-Speed Vision

December 01, 2021

Embedded Vision & AI

AI & Deep Learning
Smart Cameras
Embedded Vision

December 02, 2021

World of 3D

Robot Vision
Profile Sensors
Bin Picking



Platin Sponsor:



Event Partners:



inVISIONDAYS

Background Image: ©saneel/stock.adobe.com

KOMPONENTEN

VISION SENSOREN
OBJEKTIVE
CODE-READER

Vereinfachte Vision-Sensor-Parametrierung

Die Vision-Sensoren O2D5xx von IFM reduzieren den Aufwand für Programmierung und Inbetriebnahme. Anwender werden Schritt für Schritt durch den Parametrierprozess geführt. Mit vorgefertigten Assistenten lassen sich Standardanwendungen einfach implementieren. Der sogenannte Logic Layer ermöglicht eine bildliche Programmierung und logische Verknüpfungen. Für Vision-Experten ist ein Modus mit zahlreichen zusätzlichen Funktionen enthalten. Um Störungen durch Fremdlicht zu vermeiden, nimmt der Sensor in kurzer

Folge bis zu fünf Bilder mit unterschiedlichen Belichtungszeiten auf. Die Software wählt die Aufnahme mit der optimalen Belichtung und wertet sie aus.



IFM Electronic GmbH
www.ifm.com

20MP-Objektive für 1,1"-Sensoren

Die 20MP Objektiv-Serie Dolphin von OPT Machine Vision liefert hochaufgelöste Bilder auf Kamera-Pixel bis zu einer Größe von 2,4µm und das bis zu einem Sensorformat von 1,1" (Bildkreisdurchmesser 17,6mm). Der Brennweitenbereich reicht von 12 bis 50mm. Eine Oberflächenbeschichtung erlaubt eine Transmission vom visuellen bis zum NIR-Bereich (400 bis 1000nm). Die kleinste Einstellentfernung der C-Mount Objektive beträgt

100mm beim 12mm-Objektiv und 250mm beim 50mm-Objektiv. Zusätzliche Farb- oder Polfilter können montiert werden.



OPT Machine Vision Tech
www.optmv.net

Dezentrale Installationslösungen

Murrelektronik bietet dezentral, montier- und steckbare Baugruppen wie Switches, Verteiler und Einspeiser sowie konfektionierte Kabel- und Steckertechnik an. Zu den modularen Installationslösungen zählen unter anderem der Xelity Hybrid Switch, der die Datenkommunikation übernimmt und an den bis zu vier Kameras angeschlossen werden können, die Master Breakout Box (Spannungs- und Signalverteiler) sowie die Injection Box (Spannungs- und Signaleinspeiser).



Murrelektronik GmbH
www.murrelektronik.com

100MP Zeilenkamera-Objektivserie

Die LD Zeilenkamera-Objektivserie von Phenix Optics Co. bietet drei Brennweiten und eine Bildauflösung von 100MP. Dank der hohen Auflösung, der geringen Ver-

zeichnung und der F2,8 Blende eignen sie sich sowohl für hochauflösende als auch für 5µm 8K-Zeilenkameras. Die Serie arbeitet mit dem V-Mount/F-Mount, der oft bei großen Sensoren verwendet wird, und kann mit verschiedenen Adaptern an unterschiedliche Industriekameras angeschlossen werden.

- Anzeige -



Phenix Optics Co., Ltd.
www.phenixoptics.com.cn

Vereinfachte industrielle Decodierung

Die einfache Installation sowie die browserbasierte Benutzeroberfläche WebLink und das einheitliche Schnittstellenkonzept der 19 Modelle der 1D-/2D-Codescanner-Serie C5PC von wenglor ermöglichen eine Vielzahl neuer Applikationslösungen. Direkt nach Eingabe der IP-Adresse kann

mit dem Dekodieren von Codes gestartet werden. Als Schnittstellen stehen digitale IOs, RS-232, Ethernet TCP/IP, Profinet und EtherNet/IP zur Verfügung.

Wenglor Sensoric GmbH
www.wenglor.de



- Anzeige -

Telezentrische 1:1 Objektive



Das telezentrische Objektiv S5LPJ7201/M42 mit Abbildungsmaßstab 1:1 von Sill Optics bietet eine hohe Auflösung für eine Sensordiagonale bis 32mm (APS Format). Es zeigt eine hohe Abbildungsleistung bis Pixelgröße 2,4µm und ist geeignet für monochrome und Farbsensoren mit Bayer-Pattern. Zusätzlich kann es mit hoher Transmission und guter Abbildungsleistung bis 3,45µm Pixelgröße in NIR Anwendungen (800-900nm) eingesetzt werden. Das Objektiv schließt eine Lücke zwischen C-Mount Objektiven und Vollformatsensoren. Der attraktive Preis ermöglicht aber auch die Anwendung für Sensoren zwischen 1" und 1,5". Das Objektiv hat einen M42x1 Anschluss mit 40mm Auflagenmaß.

Sill Optics GmbH & Co. KG
www.silloptics.com



So löst man heute KI-Anwendungen.

Baumer AX Smart Cameras vereinen robuste Industriekameragüte, leistungsstarke Sony® CMOS-Sensoren und High-end NVIDIA® Jetson™ KI-Module. Das Ergebnis: die perfekte, frei programmierbare Bildverarbeitungsplattform zur Entwicklung modernster KI-Anwendungen von morgen!

Erfahren Sie mehr:
www.baumer.com/smart-cameras

Baumer
Passion for Sensors

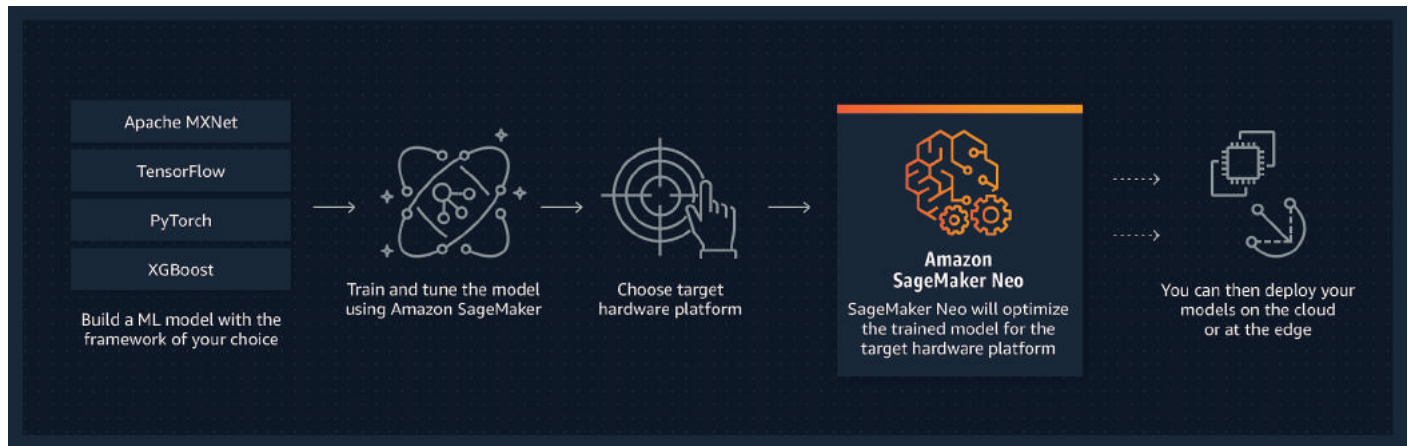


Bild 1 | Der Dienst Amazon SageMaker Neo optimiert automatisch ML-Modelle für Inferenz in Cloud-Instanzen und Edge-Geräten, damit diese schneller und ohne Genauigkeitsverlust ausgeführt werden können.



Ursachen- erkennung per ML

ML-Modelle mit bis zu 25x besserer Leistung ausführen

Autor: Jan Metzner, Specialist Solutions Architect Manufacturing, Amazon Web Services (AWS)

Bilder: Amazon Web Services

Machine Learning (ML) und Computer Vision erkennen schnell und genau Defekte, selbst am Edge. Die Implementierung solcher Lösungen und das Training der Modelle sind jedoch komplex und zeitaufwändig. Einfacher gelingt dies mit dem Dienst Lookout for Vision von Amazon Web Services.

Das Training von ML-Modellen für die visuelle Inspektion von Produkten und Prozessen setzt große Datenmengen

und viel Rechenleistung voraus. Zudem braucht es spezielle Werkzeuge, um die Daten vorzubereiten, etwa Bilder so zu taggen damit beim Training klar erkennbar ist, ob es sich um eine Anomalie handelt oder nicht. Hier setzt AWS mit Amazon SageMaker an. Die ML-Services-Suite bietet eine Vielzahl an ML-Funktionen, die Anwender bei der Vorbereitung und Erstellung sowie dem Training hochwertiger ML-Modelle unterstützen. Damit lässt sich jeder Schritt der ML-Entwicklung beschleunigen: von der Datenaufbereitung über die Erkennung statistischer Verzerrungen bis hin zum Monitoring der laufenden Modelle.

Leistung bis zu 25x verbessern

Besonders optimierte ML-Modelle sind bei Anwendungen für Edge-Hardware gefragt, da diese auf unterschiedlichen Hardware-Plattformen ausgeführt werden. Entwickler brauchen bei Edge-Geräten mit begrenzter Rechenleistung und begrenztem Speicher oft Monate, um ein Modell von Hand zu optimieren und Prognosen daraus abzuleiten. Abhilfe schafft Amazon SageMaker Neo. Der Service optimiert automatisch ML-Modelle für Inferenz in Cloud-Instanzen und Edge-Geräten, damit diese schneller und ohne Genauigkeitsverlust ausgeführt

werden können. Anwender starten mit einem ML-Modell, das bereits mit DarkNet, Keras, MXNet, PyTorch, TensorFlow, TensorFlow-Lite, ONNX oder XGBoost erstellt und in Amazon SageMaker oder anderswo geschult wurde. Anschließend wählen sie eine Hardwareplattform aus, bei der es sich um eine SageMaker-Hosting-Instanz oder ein Edge-Gerät handeln

kann, das auf Prozessoren von Ambarella, Apple, ARM, Intel, MediaTek, Nvidia, NXP, Qualcomm, RockChip, Texas Instruments oder Xilinx basiert. Mit nur einem Klick optimiert SageMaker Neo das trainierte Modell und kompiliert es dann zu einer ausführbaren Datei. Der Compiler verwendet ein Modell für ML, um die Leistungsoptimierungen anzuwenden, mit denen die beste verfügbare Leistung für das Modell auf der Cloud-Instanz oder dem Edge-Gerät ermittelt wird. Anschließend stellen Anwender das Modell als SageMaker-Endpunkt oder auf unterstützten Edge-Geräten bereit und beginnen mit Prognosen.

Nutzung wird stundenweise abgerechnet

Um auch mit wenig ML-Erfahrung eine visuelle Qualitätskontrolle aufbauen zu können, kommt Amazon Lookout for Vision ins Spiel. Der neue Dienst analysiert Bilder anhand von Computer Vision (CV) und ausgefeilten ML-Funktionen. Die kostengünstige Lösung kann Tausende von Bildern pro Stunde verarbeiten. Durch das Few-shot-learning-Verfahren ist sie in der Lage, bereits mit 30 Basisbildern ein Modell zu trainieren, das Anomalien automatisch

identifiziert. Ob Kamerawinkel oder Beleuchtung – Amazon Lookout for Vision erkennt auch alle Abweichungen, die durch Veränderungen der Arbeitsumgebung entstehen. Die Kunden können Feedback zu den Ergebnissen geben – etwa ob eine Anomalie korrekt identifiziert wurde. Der Dienst trainiert das zugrundeliegende Modell dann automatisch weiter und verbessert es kontinuierlich. Amazon Lookout for Vision erfordert keine Vorabverpflichtung oder Mindestgebühr, sondern wird stundenweise nach der tatsächlichen Nutzung abgerechnet. So hat der schwedische Lebensmittelhersteller Dafgards den Käsebelag seiner Pizzen früher mithilfe maschineller Bildverarbeitung überprüft. Fehler auf neuen Pizzavarianten mit mehreren Belägen konnte das System allerdings nicht erkennen. Mithilfe von Amazon Lookout for Vision wurde der Inspektionsprozess so skaliert, dass alle Pizzavarianten automatisch erkannt werden. Mittlerweile setzt Dafgards das CV-gestützte Verfahren auch bei Hamburgern und Quiches ein.

ML-Modelle für Bewegtbilder

Ein Dienst, mit dem sich ML-Modelle auch bei Bewegtbildern am Edge aus-

führen lassen, ist AWS Panorama. Die Appliance eignet sich für CV-Anwendungen mit geringen Latenzzeiten und begrenzter Internet-Bandbreite. Dadurch werden IP-Kameras CV-fähig und können Überwachungs- und Prüftätigkeiten automatisieren, die bislang nur von Menschen erledigt werden konnten. Auch mit SageMaker Neo optimierte Modelle werden mithilfe von AWS Panorama direkt am Edge ausgeführt. Amazon Lookout for Vision bietet Industrie- und Fertigungskunden gemeinsam mit Amazon Lookout for Equipment, Amazon Monitor und AWS Panorama die derzeit umfassendste Suite von Cloud-to-Edge-Services für ML im industriellen Einsatz. Um auch die Ursache für Fehler und Abweichungen in der Produktion zu erkennen, steht AWS IoT SiteWise zur Verfügung. Der Dienst analysiert und visualisiert Daten von Maschinen und Anlagen. Durch die Kombination mit ML kann somit auf die Gründe für Qualitätsprobleme zurückgeschlossen werden. Damit steht Fertigungsunternehmen eine breite Palette an Tools für die Fehlererkennung und Ursachenermittlung zur Verfügung – auch für Anwender, die bisher keine ML-Erfahrung mitbringen. ■

www.aws.amazon.com/de

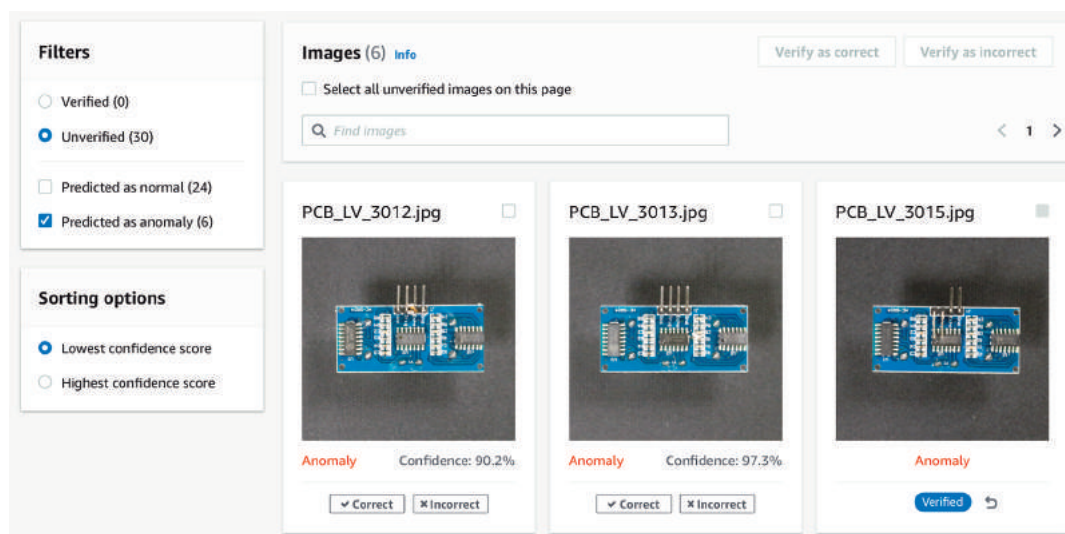


Bild 2 | Mittels zusätzlicher Bilder kann bei Amazon Lookout for Vision die Genauigkeit der Anomalieerkennung ständig verbessert werden.

Puzzle & Karten

So wird künstliche Intelligenz industrietauglich – Teil 2/2

Autor: Dipl.- Ing. Heiko Seitz, Technischer Autor, IDS Imaging Development Systems GmbH
Bilder: IDS Imaging Development Systems GmbH

Der zweite Teil der Serie stellt Werkzeuge für die künstliche Intelligenz (KI) vor, wie beispielsweise Attention Maps für die Erklärbarkeit oder visuelle Editoren zur Programmierung, die den Einsatz von KI in der Bildverarbeitung für die Anwender vereinfachen.

Puzzeln statt Programmieren

Wer komplexere Abläufe für KI-basierte Visionaufgaben erstellen möchte, muss nicht zwingend auf C++ oder anderen textbasierte Programmiersprachen zurückgreifen. Verpackt man die Funktionsbibliothek in Blöcke und setzt dazu eine visuelle Editor ein, können Abläufe wie Puzzleteile zusammengesteckt werden, ohne sich Gedanken über die exakten Befehle der einzelnen Programmiersprachen machen zu müssen. Blockly ist ein Projekt von Google, das genau zu die-

sem Zweck erstellt wurde. IDS greift bei der Erstellung von KI-Anwendungen auf Blockly zurück und adaptiert eigene Funktionalitäten, um Inferenzaufgaben der Kamera in eine Art Baukasten in beliebig komplexen Abläufen zusammenzustecken zu können.

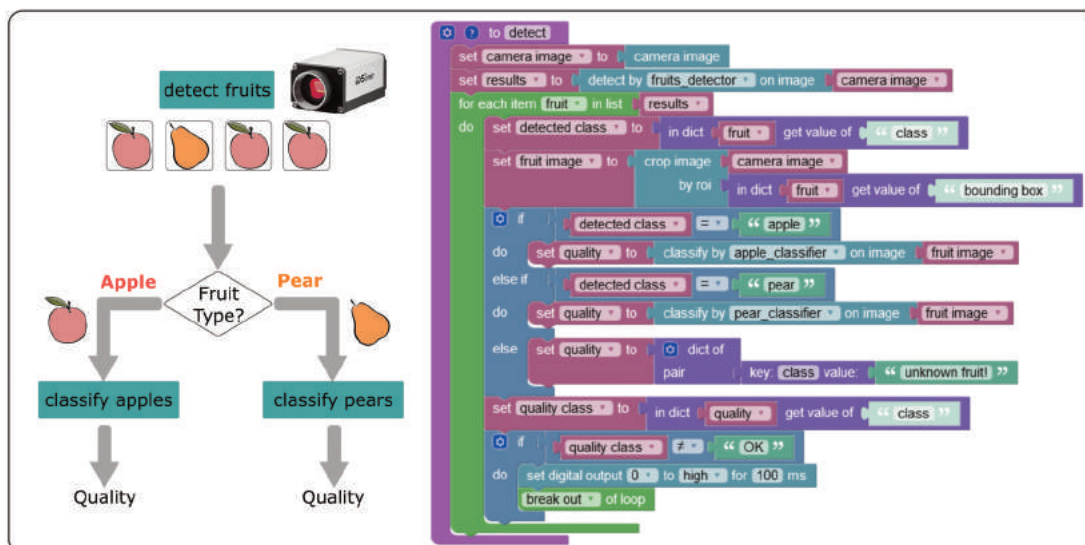
Dank der intuitiven Oberfläche des Blockly Editors erzielen auch Anfänger schnell Erfolge. Der Vorteil der visuellen Programmierung mit diesem Baukastensystem gegenüber dem Anwendungs-Assistenten (s. Teil 1) ist die Möglichkeit eigene Abläufe zu erstellen. So können Variablen,

Parameter und KI-Ergebnisse durch logische Verknüpfungen mit mathematischen Berechnungen und bedingten if/else-Anweisungen bzw. wiederholenden Aktionen mittels Schleifen verknüpft werden. Das ermöglicht auch komplexere Workflows mit zweistufiger Prüfung von Objekten und mehreren neuronalen Netzen. Eine Objekterkennung sorgt z.B. für eine grundlegende Vorsortierung von unterschiedlichen Teilen, gefolgt von einer detaillierten Fehleranalyse durch einen zweiten Klassifikator, um Teile noch spezifischer zu kategorisieren. Solche Abläufe sind sonst nur mit dem völlig frei programmierbaren VAC (IDS NXT Vision App Creator) und Kenntnissen in C++ möglich.

Ein weiterer Vorteil der gepuzzelten Apps ist ihre dynamische Verwendung. Ähnlich wie man es von Python kennt, erlaubt die Vision App-Programmierung mit Blockly die Möglichkeit, Code direkt auszuführen, da kein aufwendiges Cross-Kompilieren notwendig ist. Eine in NXT lighthouse erstellte Anwendung kann

nach ersten Tests in der Kamera interaktiv dort weiter programmiert werden. Vision Apps können dort auch direkt entworfen werden. Das macht den visuellen App-Editor zum idealen Werkzeug von der Test- und Erprobungsphase bis zum operativen Einsatz. Vom vollständig automatisierten Anwendungskonfigurator, über einen Vision App Baukasten mit visuellen Interface bis zur völlig freien Programmierung mit klassi-

Bild 1 | Mit den visuellen Editoren von Blockly lassen sich mehrstufige Prüfungen mit mehreren KNN einfach in einem Programmablauf zusammenstecken.



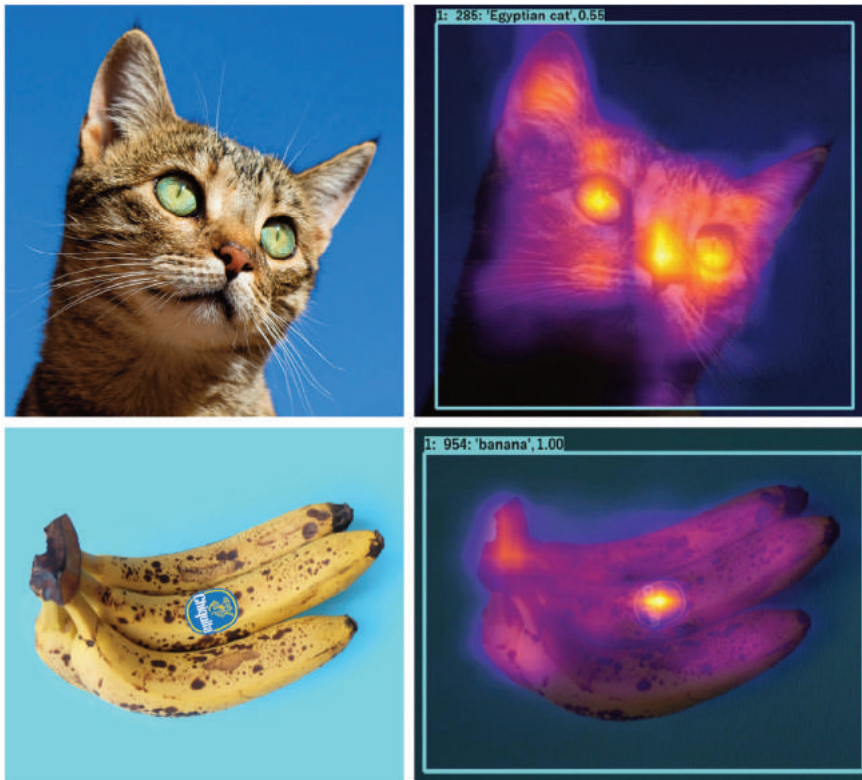


Bild 2 | Die Attention Map zeigt, dass eine Katze anhand der zu erwarteten Merkmale erkannt wurde. Die Aufmerksamkeit des KNN liegt bei den Bananen hingegen auf einem fälschlicherweise trainierten Label, das für eine Datenverzerrung sorgt (Bias).

schem SDK bietet NXT für jedes Wissenslevel das passende Hilfsmittel. Das spart Zeit und Kosten bei der Inbetriebnahme und Einrichtung von individuellen KI-Visionanwendungen.

Erklärbare Ergebnisse

Trotz der bekannten Vorteile von KI-Vision und der hohen Genauigkeiten der eingesetzten KNN gestaltet sich eine Diagnose im Fehlerfall meist schwierig. Fehlende Nachvollziehbarkeit in der Arbeitsweise bzw. unerklärliche Ergebnisse sind die Kehrseite der Medaille, was die Verbreitung der Algorithmen erschwert. In der Öffentlichkeit werden KNN oft fälschlicherweise als Blackbox wahrgenommen, deren Entscheidungen nicht nachvollziehbar sind. „Obwohl DL-Modelle zweifellos komplex sind, sind sie keine Blackboxen. Tatsächlich wäre es zutreffender, sie als Glaskästen zu bezeichnen, denn wir können buchstäblich hineinschauen und sehen, was jede

Komponente tut.“ [Zitat 'The Black Box Metaphor in Machine learning']. Inferenz-Entscheidungen neuronaler Netze basieren zwar nicht auf klassischen nachvollziehbaren Regeln und die komplexen Wechselwirkungen ihrer künstlichen Neuronen sind für den Menschen nicht einfach erfassbar, aber dennoch Ergebnisse eines mathematischen Systems und damit reproduzier- und analysierbar. Es fehlen nur die richtigen Werkzeuge zur Unterstützung. Genau in diesem Bereich der KI ist derzeit noch Luft nach oben. IDS forscht auf diesem Gebiet zusammen mit Instituten und Universitäten, um genau diese Werkzeuge zu entwickeln. Die NXT ocean Software beinhaltet bereits erste Ergebnisse dieser Zusammenarbeit. Eine Visualisierung in Form sogenannter Attention Maps (Heat Maps) ermöglicht Entscheidungen einer KI leichter nachzuvollziehen, um so die Akzeptanz neuronaler Netze im industriellen Umfeld zu erhöhen. Ebenso lassen sich damit eintrainierte Datenverzer-

rungen (sog. Bias) erkennen und vermeiden. Auch statistische Analysen mit Hilfe einer sogenannten Confusion Matrix werden in Kürze sowohl in der cloudbasierten Trainingssoftware NXT light-house als auch in der NXT Kamera selbst möglich sein. Mit Hilfe dieser Tools können Anwender das Verhalten und die Ergebnisse ihrer NXT KI direkter auf Schwächen innerhalb des Trainingsdatensatzes zurückführen und diese gezielt ausbessern. So wird die KI für jeden erklär- und nachvollziehbar.

Fazit

Das enorme Potential der KI steht außer Frage. Verfügbare Hardware in Form von Inferenzkameras mit KI-Beschleunigern zeigen zudem, wie effizient sie sich in der Bildverarbeitung bereits einsetzen lässt. Doch die Bereitstellung von Hardware alleine reicht nicht aus, die Industrie flächendeckend von der KI zu überzeugen. Die Hersteller sind gefordert, Anwender zu unterstützen, indem sie ihre Kompetenzen in Form von benutzerfreundlicher Software und integrierten Prozessen weitergeben. Verglichen mit den bewährten Visionlösungen, die über Jahre gereift sind und sich mit Dokumentation, Wissenstransfer und vielen Software-Werkzeugen einen treuen Kundestamm aufgebaut hat, gibt es für die KI noch Nachholbedarf. Auch an Standards und Zertifizierungen wird aktuell gearbeitet, um die Akzeptanz und Erklärbarkeit weiter zu steigern und die KI an den großen Tisch zu holen. Letztendlich sollte sich jeder mit der neuen Technologie vertraut machen, um den Anschluss nicht zu verpassen. Mit NXT ocean ist bereits ein Embedded KI-System verfügbar, das mit nutzerfreundlichen Software-Werkzeugen von jeder Anwendergruppe als Industriewerkzeug genutzt werden kann, auch ohne tiefgehende Kenntnisse in Machine Learning, Bildverarbeitung oder Anwendungsprogrammierung. ■

www.ids-imaging.de

Anomaly Detection

Einfache KI-Fehlererkennung ohne Programmierkenntnisse

Autor: Christoph Wagner, Technical Product Manager Merlic, MVTec Software GmbH | Bilder: MVTec Software GmbH

Mit der KI-basierten Technologie Anomaly Detection lassen sich mit nur wenigen defektfreien Bildern sehr hohe Fehlererkennungsraten realisieren – und das bei stark reduziertem Trainingsaufwand. Mit der neuen Version 5 der All-in-One-Software Merlic von MVTec kann diese Technologie nun auch ganz ohne Programmierkenntnisse genutzt werden.

Kommen Technologien wie KI, allen voran auf Basis von Deep Learning, bei der Fehleridentifikation zum Einsatz, benötigen sie in der Regel sehr viele Trainingsbilder. Die Bilder müssen nicht nur beschafft, sondern vor dem eigentlichen Training auch noch gelabelt werden. Eine solche Etikettierung verursacht einen enormen Aufwand, insbesondere bei einer sehr großen Anzahl von Bildern. Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass sämtliche Trainingsbilder das zu findende Objekt oder den zu erkennenden Fehler explizit zeigen müssen. Auch die Erzeugung von Schlecht-Bildern ist mit einem hohen Aufwand verbunden, wenn überhaupt möglich. Denn für passable Erkennungsraten bedarf es je nach Anwendung einer Vielzahl von Bildern.

Defektfreie Bilder für Training

MVTec hat mit Anomaly Detection eine neue Technologie entwickelt, mit

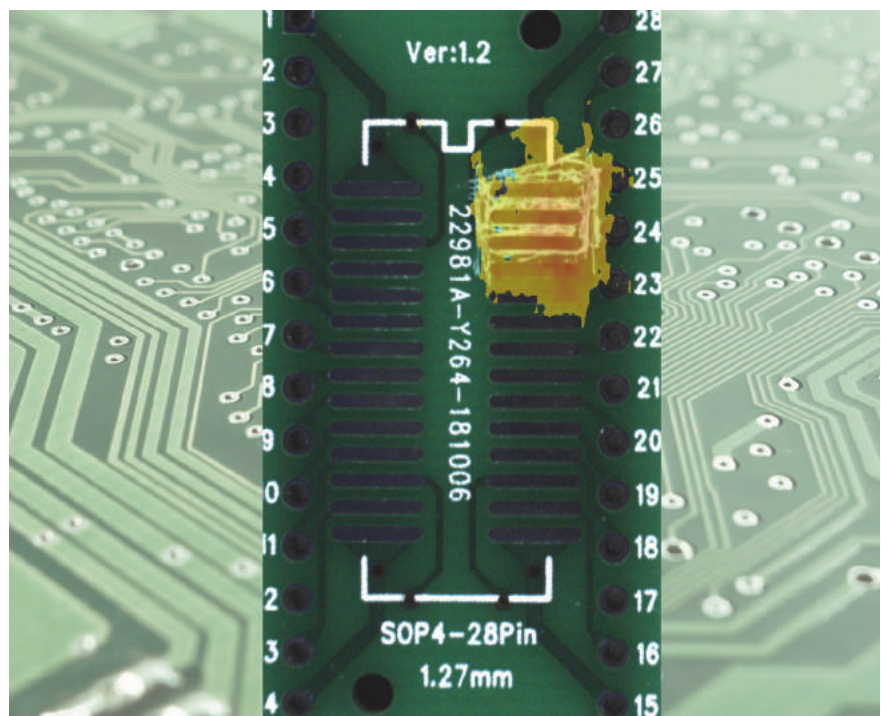


Bild 1 | Anomalieerkennung per KI bei der Prüfung von Leiterbahnen in der Elektronikindustrie mit Merlic: Die farbige Fläche markiert den defekten Bereich. Für das Training werden ausschließlich sogenannte Gut-Bilder benötigt, also solche, die das jeweilige Objekt in fehlerlosem Zustand zeigen.

der sich diese Herausforderungen optimal adressieren lassen. Der Vorteil: Das Feature benötigt für die Fehlerinspektion ausschließlich sogenannte Gut-Bilder, also solche, die das jeweilige Objekt in fehlerlosem Zustand zeigen. Diese lassen sich wesentlich einfacher generieren als Schlecht-Bilder. Darüber hinaus müssen die Bilder nicht mehr zusätzlich gelabelt werden, da sie ja keinerlei Fehler enthalten. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Technologie für das Training wesentlich weniger Bilder erfordert als herkömmliche, KI-basierte Inspektionsverfahren. So genügen meist bereits 20

Bilder, um valide Erkennungsraten zu erzielen. Dies ermöglicht es Fertigungsunternehmen, den Aufwand für die Qualitätskontrolle signifikant zu reduzieren. Die Software Halcon beinhaltet diese Technologie bereits. Jetzt ist der komplette Funktionsumfang von Anomaly Detection auch in Merlic 5, der aktuellen Version der All-in-One-Bildverarbeitungssoftware, integriert. Damit können Anwender verschiedenste Visionanwendungen sehr einfach zusammenstellen, auch wenn sie über keine tiefergehenden Programmier- und Bildverarbeitungskenntnisse verfügen. Ermöglicht wird dies durch

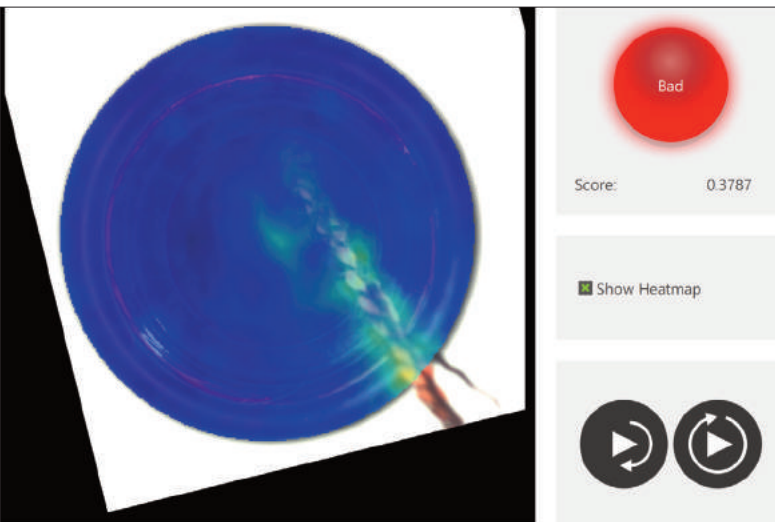


Bild 2 | Anomaly Detection mit Merlic am Beispiel der Inspektion von Flaschenhälsen: Die Heatmap visualisiert den Defekt.

eine bildzentrierte Benutzeroberfläche, die den Nutzer durch den gesamten Erstellungsprozess führt. Zudem überzeugt Merlic mit weiteren Pluspunkten hinsichtlich des integrierten Bildeinzugs, der Kommunikation mit der jeweiligen Anlagensteuerung und der Visualisierung des Prozesses für den Anlagenbetreiber.

GUI vereinfacht Anwendungserstellung

Das Graphical User Interface (GUI) ist mit einem What-You-See-Is-What-You-Get-Editor (WYSIWYG) vergleichbar, bei dem die visuelle Darstellung sämtlicher Bildverarbeitungsfunktionen im Mittelpunkt steht. Es werden also keinerlei programmiertypische Elemente wie komplexe Codes, Befehlszeilen oder Parameterlisten benötigt. Zudem enthält die Software eine umfassende Tool-Bibliothek mit Standardwerkzeugen für Bildeinzug, Kalibrierung, Ausrichtung, Messen, Zählen, Prüfen, Lesen, Positionsbestimmung und Fehlererkennung. Durch die Integration von Anomaly Detection in Merlic lassen sich die Funktionen zur einfachen Fehlererkennung nun in vollem Umfang durch einen noch breiteren Anwenderkreis nutzen. Ein konkretes Praxisbeispiel hierfür ist die Identifikation von Defekten auf Flaschenhälsen. Getränkeabfüller können mithilfe der Technologie selbst kleinste Kratzer, Risse oder Sprünge auf der Glasoberfläche automatisiert lokalisieren. Auch in weiteren Anwendungsfällen wie zum Beispiel in der Elektronikfertigung lässt sich Anomaly Detection einsetzen - etwa zur Überprüfung von Lötstellen und Leiterbahnen. Und auch in der Holzverarbeitung werden so Fehler zuverlässig gefunden, obwohl die Varianz der zu prüfenden Hölzer sehr hoch ist. ■

www.mvtec.com

20
years
2003-2022

**INTELLIGENT.
CONNECTED.
EMBEDDED.**

**JOIN THE GLOBAL
PLATFORM OF THE
EMBEDDED COMMUNITY
15 – 17.3.2022**

You simply have to be there!
embedded-world.com



Media partners

Markt & Technik
THE EXPERTS FOR INDUSTRIAL TECHNOLOGY FOR CUSTOMERS

Elektronik

SmarterWorld
Solutions for a Smarter World

DESIGN & ELEKTRONIK
KNOW-HOW FOR DEVELOPERS

**Elektronik
automotive**

Computer & AUTOMATION
Partnerium der Automatisierungswelt

• **medical-design**

elektroniknet.de

EMBEDDED VISION

DEEP LEARNING & AI
BOARDS
INDUSTRIE-PCS

KI-Starterset mit Kamera zum Sonderpreis



Wer die Embedded-Vision-Plattform IDS NXT ocean testen und das Potenzial für eigene KI-Anwendungen evaluieren möchte, sollte einen Blick auf das IDS NXT ocean Creative Kit werfen. Kunden erhalten damit alle Komponenten, die sie für die Erstellung, das Trainieren und das Ausführen eines neuronalen Netzes benötigen. Neben einer IDS NXT Industriekamera mit 1,6MP Sony Sensor, Objektiv,

Kabel und Stativadapter enthält das Paket unter anderem einen sechsmonatigen Zugang zur KI-Trainingssoftware IDS NXT lighthouse. Aktuell bietet IDS das Set in einer Sonderaktion zu besonders günstigen Konditionen an.

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

AI Computing System

The AI Computing System RCX-2000 PEG of Vecow is powered by workstation-grade 11th Gen Intel Xeon/Core i7/i5 Processor (Rocket Lake-S) and Integrated with Nvidia Tesla / Quadro / GeForce / AMD Radeon Graphics. It runs on Intel W580 chipset, and it supports enhanced Intel UHD graphics featuring Intel Iris Xe Graphics architecture and offers up to 4K HDR.



Vecow Co., Ltd.
www.vecow.com

Mini-ITX Boards mit AMD Ryzen Prozessoren

Die Mini-ITX Boards der MI989F-Serie bieten neben der neuesten CPU- und GPU-Technologie auch eine große Skalierbarkeit und garantieren eine lange Verfügbarkeit. Die Boards sind mit AMD Ryzen Prozessoren der Embedded V2000-Serie bestückt, die eine Verfügbarkeit von zehn Jahren garantieren.

Zur Wahl stehen zwei Leistungsklassen. Die leistungstärkere Variante der Boards, das MI989F-2748, bietet eine maximale CPU Frequenz bis zu 4.25GHz bei einer TDP von 35 bis 54W. Das MI989F-2718 hat eine CPU Frequenz bis 4.15GHz, dafür aber eine wesentlich geringere TPD von 10 bis 25W. Unterstützt werden beide Prozessoren von zwei DDR4 Speichern, die auf insgesamt 64GB ausgebaut werden können.



Spectra GmbH & Co. KG
www.spectra.de

Anzeige



Hesaglas® Präzisionsacryl

Wir produzieren für Sie gegossenes Acrylglass 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

P3 Payload for Drones

Unmatched inspection productivity and versatility

For DJI M300 and Mavlink drones



Productivity



Versatility



Quality



Smart Focus



- **Best in class sensor performance:** Making the most out of every flight
- **Largest image sensor:** Capturing more in every shot
- **Widest range of lenses:** Getting more details from a distance
- **Smart focusing:** Making every shot count



P3 Payload for DJI M300:

Ready for flight

Get started from day one



P3 Payload for Mavlink:

Ready for integration

Reduce your time to market



Discover more at geospatial.phaseone.com



Ready – Steady – AI.go

Deep-Learning-Kamera für Praktiker und Einsteiger



Bild 1 | Die Vision Cam AI.go ist ein hochflexibles auf Deep Learning basierendes Bildverarbeitungssystem, das für Endanwender und zur Klassifizierung von komplex zu unterscheidenden Objekten entwickelt wurde.

Autor: Carsten Strampe, Geschäftsführer, Imago Technologies GmbH

Die Vision Cam AI.go von Imago Technologies ermöglicht Einsteigern und Praktikern den einfachen Einstieg in Deep Learning. Im Formfaktor einer Standardkamera erhält man eine schlüsselfertige Deep-Learning-Lösung inkl. Anwendersoftware, die innerhalb kürzester Zeit mit 20 bis 30 Bildern trainiert und startbereit ist.

Wie gut eine Deep Learning Anwendung arbeitet, hängt vom ausgewählten Neu-

ronalen Netzwerk ab, sowie der Zuordnung der Bilder zu Bildklassen (Annotation). Wir Menschen müssen dabei dem System mitteilen, welches Bild wir z.B. als IO- oder NIO-Bild zugeordnet haben wollen. Je mehr Bilder wir beim Einlernen zur Verfügung stellen, desto besser ist die spätere Entscheidung. Bezüglich der Anzahl der Bilder pro Bildklasse gibt es Fortschritte. Während in früheren Phasen von 500 bis 1.000 Bildern pro Bildklasse die Rede war, genügen mittlerweile 20 bis 30 Bilder für den Einlernvorgang. In der Vision Cam AI.go können 2 bis 5 Bildklassen definiert werden. Allerdings bestehen Deep Learning Systemlösungen oft noch aus

Kamera, Industrie-PC und darin verbauter kurzlebiger kommerzieller GPU-Karten. Imago Technologies hat nun mit der Vision Cam AI.go eine smarte Kamera entwickelt, die nicht nur die Bilder aufnimmt, sondern auch den für Deep Learning erforderlichen Spezialrechner integriert hat. Im Formfaktor einer Standardkamera erhält man eine schlüsselfertige Deep Learning Lösung inkl. Anwendersoftware, die per Browser (z.B. Firefox) bedienbar ist.

In wenigen Minuten betriebsbereit

Ein konkretes Beispiel für den Einsatz der Deep Learning Kamera ist die Sortie-



Bild 2 | Nur vier Schritte sind erforderlich, bis die smarte AI-Kamera selbstständig Entscheidungen trifft.

rung auf einem Fließband von drei Mechanikbaugruppen, die sich danach auf drei Fließbänder verteilen sollen. Die Vision Cam AI.go mit integriertem Objektiv und LED-Beleuchtung wird montiert und ein Sensor zur Erfassung der Baugruppe angeschlossen. Nun lässt man die erste Baugruppe mehrfach über das Fließband laufen und bringt der Kamera so bei, dass es sich um Bilder der Baugruppe eins handelt; 20 bis 30 Bilder sind dabei völlig ausreichend. Nach dem gleichen Schema verfährt man mit Baugruppen zwei und drei. Danach lässt man die Vision Cam die Bilder einlernen. Der Einlernvorgang von AI-Kamera-Anbietern passiert häufig in der Cloud oder in einem weiteren Rechner, die Software der Vision Cam AI.go hingegen benötigt dafür keinerlei Cloudzugriff, alles findet in der smarten Kamera selbst statt. Der Anwender erhält eine Benachrichtigung, sobald der Trainingsprozess abgeschlossen ist. Innerhalb weniger Minuten ist das System somit als voll funktionsfähiges Inspektionssystem betriebsbereit. Der Anwender kann nun die Baugruppen auf das Fließband legen und die smarte Kamera entscheidet selbstständig, welche der drei Baugruppen sich vor der Kamera befindet. Via digitalem Ausgang können die Folgefließbänder dementsprechend geschaltet werden.

Weitere Optimierungen möglich

Mit der Vision Cam AI.go ist eine komplett integrierte Lösung für den Praktiker geschaffen worden, die wirklich schnell und einfach in Betrieb genommen werden

kann. Stößt man dennoch auf Schwierigkeiten, bietet Imago mit seinem Deep Learning Kooperationspartner den Zugriff auf Experten(-wissen) an. Hier gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten: so kann man beispielsweise gemeinsam die Bildaufnahme trickreicher gestalten oder auch das neuronale Netz optimieren. Bei komplexen Fragestellungen ist auch die Anpassung der Hardware auf die jeweiligen Anforderungen möglich. Denkbar wäre auch die Aufhebung der Begrenzung auf fünf Bildklassen. Diese Art von Engineeringleistung sollte aber bewusst als Rückfalllösung verstanden werden, denn das Ziel der Vision Cam AI.go ist es praktisch handhabbar selbstständig erste Erfolgsergebnisse mit Deep Learning zu ermöglichen.

Fazit und Roadmap

Mit der Vision Cam AI.go gehen zwei Träume in Erfüllung: Anwender dürfen endlich selbst festlegen, wie ihre Bilder klassifiziert werden sollen, sowie die Integration der erforderlichen Prozessortechnik in einem handhabbaren kleinen Gehäuse. Vor Ort ist die Inferenzkamera bereit, selbstständig zu denken und zu entscheiden. Es braucht dabei weder viele Kabel noch große Rechner im Schaltschrank, es genügt alleine die Kamera per Ethernet mit dem Browser zu verbinden. Imago Technologies arbeitet bereits an weiteren Varianten der Kamera – seien es weitere Kamerasensoren oder eine höhere Performance der Deep Learning Entscheidung. ■

www.imago-technologies.com

MIDOPT
MIDWEST OPTICAL SYSTEMS, INC.



INNOVATIVE FILTER DESIGNS FOR INDUSTRIAL IMAGING

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

StableEDGE® 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 exceed industry standard



 **MIDOPT.COM**

info@midopt.com
+1-847-359-3550



Vision im Wandel

Neue KI-Edge-Architektur für smarte Vision-Systeme

Autor: Dr. Jörg Lantzsch, Agentur Dr. Lantzsch | Bilder: IFM Electronic GmbH

Part of...

inVISION
DAYS

sps

smart production solutions

Halle 7A | Stand 302

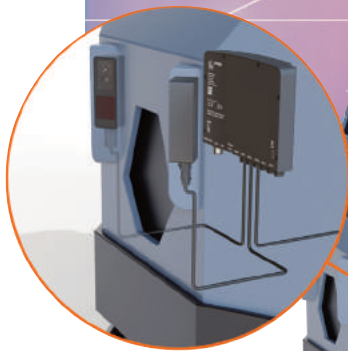


Bild 1 | Autonom arbeitende mobile Roboter sind eine der Anwendungen für die neue Bildverarbeitungsplattform O3R. ifm bietet passend dazu Kamera-Köpfe, 3D-Sensoren oder eine Kombination aus 3D- und 2D-Sensoren mit verschiedenen Öffnungswinkeln und Auflösungen enthalten.

3D-Kameras, Künstliche Intelligenz und hohe Rechenleistung in Edge Devices eröffnen neue Möglichkeiten in zahlreichen Anwendungen. Autonom arbeitende mobile Maschinen, wie zum Beispiel autonome Transportfahrzeuge in der Intralogistik oder Roboter, gehören zu den Anwendungsfeldern, die von den neuen Technologien profitieren können.

Auflösung, Geschwindigkeit, Lichtempfindlichkeit, 3D-Informationen – die technische Entwicklung bei den indus-

triellen Kameras liefern immer bessere Ergebnisse und erzeugen dabei immer größere Datenmengen. Und diese müs-

sen von der nachfolgenden Hardware verarbeitet werden, um so die benötigten Informationen zu extrahieren, die für den Prozess benötigt werden. Aufgrund der großen Datenmengen muss die Hardware entsprechend leistungsfähig sein. Dabei ist zu entscheiden, wo genau die Verarbeitung bzw. die Vorverarbeitung der Daten geschehen soll. Ein Ansatz, der in den vergangenen Jahren häufig verwendet wurde, war die Vorverarbeitung der Daten direkt in der Kamera. Die Menge der Daten, die dann übertragen werden muss, nimmt dadurch enorm ab. Dieser Vorteil wird allerdings mit einem vergleichsweise

hohen Preis der Kameras erkaufte und wird insbesondere in den Applikationen unwirtschaftlich und für den Anwender kompliziert, in denen mehrere Kamerasysteme für die Applikation notwendig sind. Typisches Beispiel sind Mehrkamerasystemen für die Umfelderkennung in der Logistik bzw. Fördertechnik.

Edge-Architektur mit hoher Rechenleistung

Gerade die mobile Robotik zeigt, wie umfangreich die Anforderungen an die industrielle Bildverarbeitung und andere Sensortechnologien sind. Ziel sind autonom agierenden Fahrzeuge, die beispielsweise in der Intralogistik Waren selbstständig von Punkt A zu Punkt B transportieren. Diese verwenden in der Regel mehrere Sensoren, die mit unterschiedlichen Prinzipien arbeiten. Neben RGB-Kameras und 3D-Kameras, wie die O3R-Serie von ifm, kommen auch Laserscanner, Radar- oder Ultraschallsensoren zum Einsatz. Verwendet wird hier die sogenannte Sensordatenfusion, bei der zusätzliche Informationen aus der Kombination der Daten der verschiedenen Sensoren gewonnen wird. Die Synchronisation der Sensoren und Fusion der Sensordaten stellen allerdings Anwender und Hardware vor große Herausforderungen.

ifm bietet mit der neuen Hardware-Plattform O3R eine ideale Lösung für solche Anwendungen und erleichtert Entwicklern sowohl die Vorentwicklung als auch die Serienentwicklung durch eine ausgeklügelte Software-Umgebung und reiche Auswahl an Software-Tools und -Schnittstellen. Zentrale Komponente ist ein Edge-Device, das sowohl eine hohe Rechenleistung zu Verfügung stellt als auch die Möglichkeit, unterschiedlichste Sensoren einfach anzubinden. Insgesamt können bis zu sechs 3D-Kameras und zahlreiche weitere Sensoren angeschlossen werden. Der Kamera-Anschluss geschieht über FDP-Link (Flat Panel Dis-



Bild 2 | An das smarte KI-Edge-Device der Hardware-Plattform O3R können bis zu sechs 3D-Kameras und zahlreiche weitere Sensoren angeschlossen werden können.

play Link), für die anderen Sensoren stehen GigE-Schnittstellen zur Verfügung. CAN-Schnittstellen sorgen für die einfache Einbindung in die Architektur eines mobilen Roboters. Ein Linux-System, das mit einer Nvidia Video Processing Unit ausgerüstet ist, bildet die Hardware-Basis. Die Leistungsfähigkeit der GPU ist skalierbar und kann so auf die jeweilige Applikation angepasst werden. Mit den verfügbaren ROS2-Treibern lässt sich das System einfach in Robotik-Applikationen integrieren. Da die Bildverarbeitung bei dem neuen O3R-Konzept in das Edge-Gerät wandert, ist in der Kamera kaum Datenverarbeitung notwendig. Es können daher auch mehrere verschiedene Kameras eingesetzt werden, die entsprechend günstig sind. ifm bietet passend dazu Kamera-Köpfe, 3D-Sensoren oder eine Kombination aus 3D- und 2D-Sensoren mit verschiedenen Öffnungswinkeln und Auflösungen enthalten.

Neuronale Netze und KI

Da das Edge-Device auf Linux-Basis eine hohe Rechenleistung bietet, können auch anspruchsvolle Applikationen umgesetzt werden. Speziell KI-Vision Anwendungen sind auf diese Leistungsfähigkeit angewiesen. So lassen sich etwa

neuronale Netze für Visionanwendungen implementieren, die mit herkömmlichen algorithmischen Methoden nicht möglich wären. Deep Learning lässt sich etwa einsetzen, um eine verbesserte Orientierung von autonomen mobilen Robotern (AMR) zu realisieren. Durch das dazu verwendete Verfahren, Simultaneous Localization and Mapping (SLAM), weiß der AMR, wie seine Umgebung aussieht und wo er sich innerhalb dieser Umgebung befindet (Localization). Wenn er sich in dieser Umgebung bewegt, kann er zusätzlich eine Karte seiner Umgebung anfertigen (Mapping).

Bildverarbeitung wird kostengünstiger

Die neue O3R-Plattform macht nicht nur innovativen Visionanwendungen möglich, sondern gleichzeitig verringern sich auch die Kosten für solche Lösungen. Dadurch eröffnen sich neue Perspektiven, autonome mobile Roboter in Anwendungen einzusetzen, die bisher aus Kostengründen ausgeschlossen waren. In der Zukunft wird auf Basis der O3R-Plattform eine komplette Suite von Lösungen für die unterschiedlichsten Bereiche und Branchen entstehen. ■

www.ifm.de

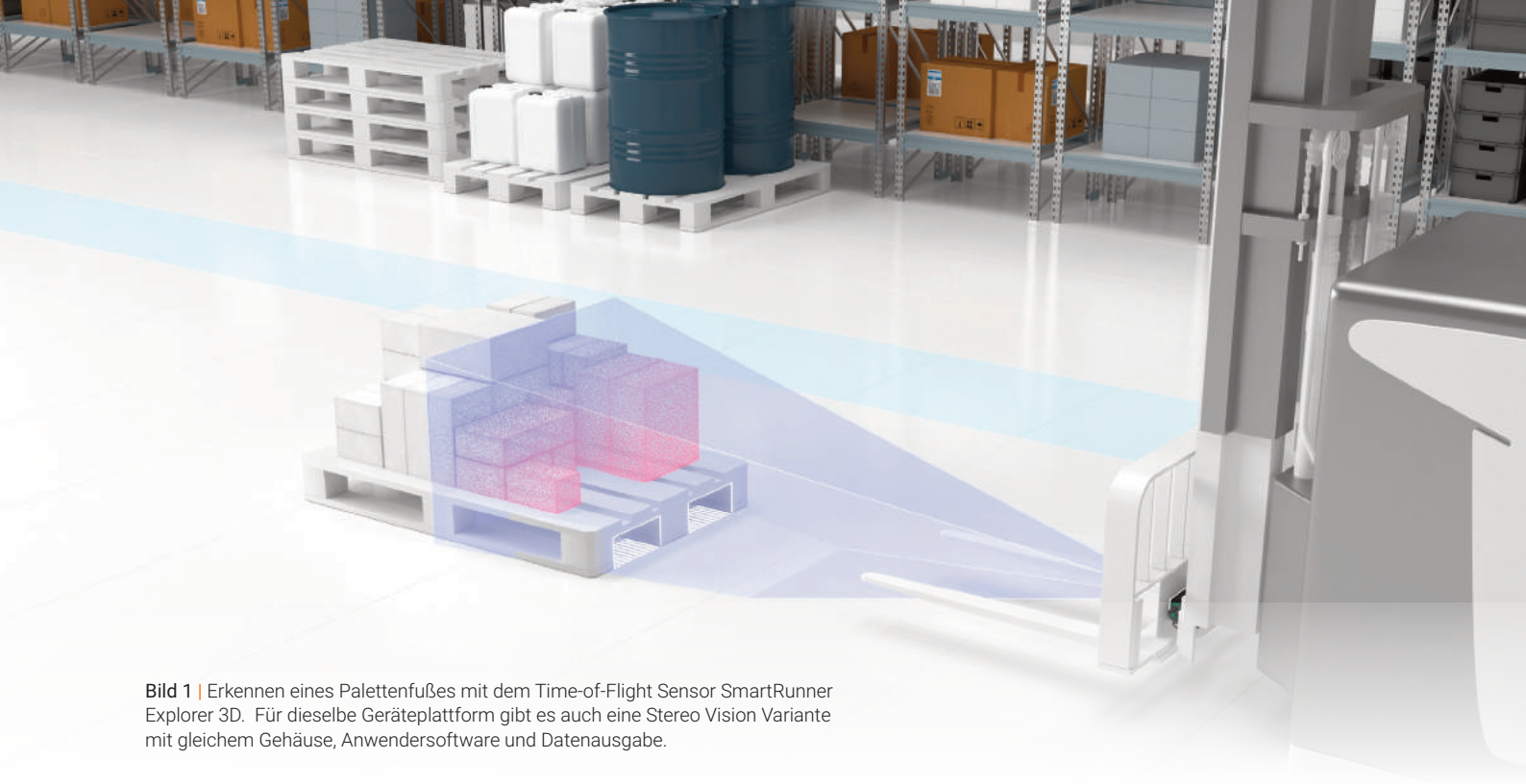


Bild 1 | Erkennen eines Palettenfußes mit dem Time-of-Flight Sensor SmartRunner Explorer 3D. Für dieselbe Geräteplattform gibt es auch eine Stereo Vision Variante mit gleichem Gehäuse, Anwendersoftware und Datenausgabe.

Zweimal 3D

Einheitliche Sensorplattform für Stereo Vision und ToF

sps

smart production solutions

Halle 7A | Stand 330

Autor: Armin Hornberger, Leitung Produktmanagement Industrial Vision Components, Pepperl+Fuchs SE | Bilder: Pepperl +

Die beiden Sensorvarianten der Serie SmartRunner Explorer 3D von Pepperl+Fuchs bieten zwei 3D-Technologien (Stereo Vision und Time of Flight) auf derselben Plattform. Die kostenfreie Software ViSolution ermöglicht zudem eine einfache Bedienung der Sensoren.

Die neue Sensorserie SmartRunner Explorer 3D bietet hochpräzise Lösungen für viele 3D-Einsatzgebiete. Zwei Varianten mit unterschiedlichen 3D-Messverfahren (Stereo Vision und Time-of-Flight) beruhen auf derselben Plattform mit gleichem Gehäuse, einheitlicher Anwendersoftware und Datenausgabe. Der Integrationsaufwand wird dadurch beträchtlich reduziert. Eine typische 3D-Anwendung ist die Kontrolle von Getränkekisten mit frisch abgefüllten Flaschen: Sind alle

Fächer belegt? Sitzen die Schraubverschlüsse richtig? Mit einem 2D-Sensor würde die Tiefeninformation der z-Achse fehlen, um diese Fragen zuverlässig zu beantworten. Ein 3D-Gerät jedoch liefert präzise Daten, um die Platzierung der Flaschen und Verschlüsse in einem automatisierten Durchgang zu erfassen. Für die flexible Abstandsmessung in einem großen Messbereich ist die Steuerung fahrerloser Fahrzeuge (AGV) ein weiteres Beispiel. Typische Fragen sind hier: Welche Hindernisse sind zu umfahren? Wo genau befinden sich die Ausparungen im Palettenfuß? Herkömmliche 2D-Sensoren sind bei solchen Anwendung meist auf nur eine der genannten Aufgaben spezialisiert. In vielen Fabrikationsbetrieben kommen jedoch beide Arten der Anwendung parallel vor. Die Verwendung einer einheitlichen Sensor-Plattform schafft hier das Potenzial für eine deutliche Reduktion des Integrationsaufwandes.

Einheitliche Datenausgabe

Die Serie SmartRunner Explorer 3D umfasst Sensoren in zwei Ausführungen: a) Stereo-Vision für die 3D-Erfassung im Nahbereich und b) Time-of-Flight (ToF) für die Überwachung eines Bereichs bis 10m. Es handelt sich in beiden Fällen um Rohdatensensoren, die kalibriert ausgeliefert werden. Bei Stereo-Vision findet die Vorverarbeitung der Messdaten direkt im integrierten FPGA des Gerätes statt. Mit dem Sensor lassen sich hochpräzise 3D-Punktwolkenbilder erstellen, die eine exakte Darstellung gescannter Objekte ermöglichen. Aufgrund der optimierten Tiefeninformation in z-Richtung werden so neue Anwendungsfelder erschlossen, die mit vergleichbaren Sensoren aus diesem Marktsegment nicht zugänglich wären. Beide Sensorvarianten verwenden eine identisch standardisierte Datenstruktur und die Anwendersoftware ViSolution. Für die zielge-



Internationale Fachmesse für
Intralogistik-Lösungen und
Prozessmanagement

8. – 10. März 2022
Messe Stuttgart

**INTRALOGISTIK
AUS ERSTER HAND**



**WIEDER ZEIT FÜR BUSINESS
MIT SICHERHEIT VOR ORT**

**Jetzt informieren
und dabei sein!**

+49 (0)89 323 91-259
logimat-messe.de

richtete Visualisierung von 2D- und 3D-Daten werden nur wenige Klicks benötigt. Die Integration eines ersten Gerätes der Serie kann für weitere Geräte in beiden Varianten und für unterschiedliche Anwendungsspektren dupliziert werden. Dank GigE-Interface ist eine schnelle Datenübertragung sichergestellt. Das für beide Geräteversionen einheitliche Aluminiumgehäuse leitet die Betriebswärme ab und verhindert Temperatureinflüsse. Die Kameralinse wurde speziell für die SmartRunner-Serie entwickelt.

Inspektion mit Stereo Vision

Das Stereo-Vision-Gerät mit einer Reichweite von 1m ist für Inspektionsanwendungen optimiert. Im Abstand von 600mm hat der Erfassungsbereich eine Größe von 400x350, bei 900mm Distanz sind es 550x500mm. Die Stereo-Vision-Variante ist mit zwei Kameras ausgestattet, die über eine Auflösung von 1,4MP verfügen. Im ersten Schritt ermittelt der Sensor ein Disparitätenbild, indem er die aufgenommenen 2D-Bilder automatisch überlagert und ein 3D-Punktwolkenbild erzeugen. Ein Anwendungsbeispiel bietet das Abpacken von Bananen: Die Kisten sollen möglichst vollgepackt sein; es darf aber nichts überstehen, da schon eine gequetschte Frucht die Fäulnis des gesamten Inhalts auslösen kann. Die 3D-Erfassung mit dem SmartRunner Explorer verhindert das zuverlässig.

Lösung mit Time-of-Flight

Die ToF-Variante verfügt über eine Kamera mit VGA-Auflösung (640x480 Pixel) und eine Messrate von 30Hz. Damit eignet sie sich besonders für Anwendungen mit größerem Messbereich, bei denen es auf schnellere Reaktionszeiten ankommt. Die DuraBeam Beleuchtung des Sensors emittiert Infrarotlicht mit einer Wellenlänge von 940nm. Das macht den ToF-Sensor unempfindlich gegenüber Fremdlicht auch im Außenbereich. Das Gerät gibt Daten in Form eines Tiefenbilds sowie einer Höhenkarte mit 2D-Informationen in x/y-Richtung aus. Daraus lässt sich wiederum ein 3D-Punktwolkenbild erstellen. Die Detektion erfolgt mittels einer 4-Phasen-Messung, die für die Optimierung des Nutzsignals sowie der Messergebnisse sorgt. Diese können z.B. in die Steuerung eines fahrerlosen Transportfahrzeugs (AGV) eingespeist werden. Der Sensor erkennt ob und wie die angesteuerte Palette beladen ist und führt die Gabelzinken eines Gabelstaplers zu den Aussparungen im Palettenfuß. Inbetriebnahme und Parametrierung können in der Anwendersoftware ViSolution anhand von Livedaten durchgeführt werden. Der Gerätetausch erfolgt Plug&Play, bei der Montage helfen ein Ausrichtlineal und Ausrichtungsbohrungen am Gehäuse. Eine Neukalibrierung ist dabei nicht nötig.

www.pepperl-fuchs.com



Bild 2 | Stereo-Vision mit dem SmartRunner Explorer 3D bei der Kontrolle von Getränkekisten mit frisch abgefüllten Flaschen.

Smart Decoding

Smart Code Reading Solutions in PCB Industry

Author: Claude Cai, Presales Manager | Images: Hangzhou Hikrobot Intelligent Technology Co., Ltd.

The smart code reader ID series of Hikvision is embedded with deep learning hard cores and self-developed algorithms. The series can deal with the barcodes in complex situations such like film coverage, poorly printing quality, reflective surface, low-contrast background, etc. and are the perfect choices in demanding tasks like PCB industry.

Image 1 | The smart code readers of the ID series provides corresponding product models and solutions for different processes of PCB manufacturing. The decoding algorithm supports the identification of DPM codes of different materials, effectively copes with damaged barcodes, low contrast, and poor printing quality.

In the PCB manufacturing industry, 2D codes are used to record production time, Bit batch numbers, test information, etc. For the core module PCB, the traceability requirements of the whole process have moved from the user side to the production side. As a core traceability method, 2D codes recognition on PCB has been popularized in various production processes. With the continuous increase of barcode information content and the continuous reduction of barcode specifications, the requirements for barcode reading are becoming more and more stringent. There are many difficulties in completing stable and accurate code reading during the production process.

Intelligent Barcode Readers

In recent years, Hikrobot has designed and developed a series of intelligent barcode reader products, the ID series, relying on the accumulation of technology in the fields of

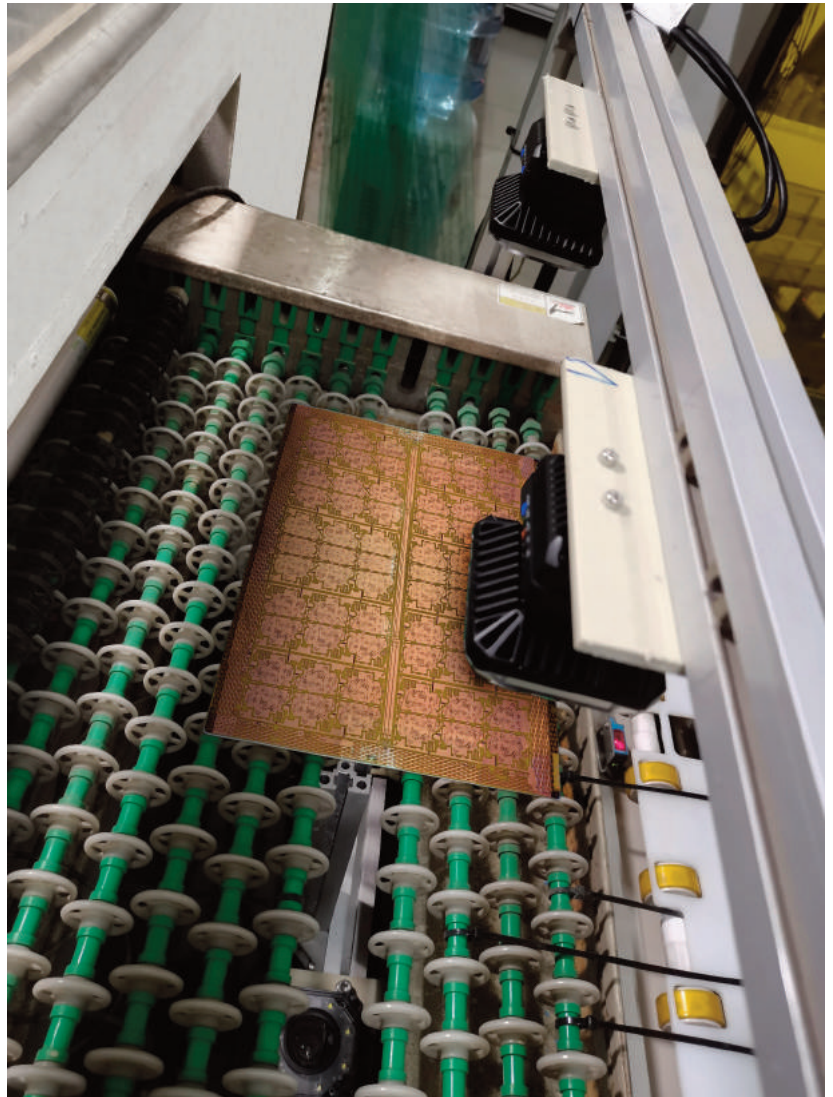


image processing, hardware design and image recognition algorithms. The products have been recognized for their decoding capabilities and performance in harsh environments (protection level reaches IP67), and have been widely used in 3C electronics, auto parts, food and medicine packaging, logistics and other automation fields. Each product has its own characteristics, and choosing the right model for different scenarios can give full play to the advantages of the product. Take the ID5000 series as an

Image 2 | The ID barcode readers are equipped with a multi-core deep learning core processor, which ensure the accuracy of code reading.

example. It is a full-featured fixed industrial barcode reader, equipped with a multi-core deep learning core processor, with low power consumption, ultra-high frame rates. The high resolution and large field of view can easily identify very small barcodes. The decoding algorithm supports the identification of DPM codes of different materials, effectively copes with damaged barcodes, low contrast, and poor printing quality.

Requirements and Solutions

The manufacturing process of PCB is very complicated, generally requires more than dozens of procedures, and has strict requirements on the field of view of the barcode reader, the installation space, and the setting of the light source. The ID series provides corresponding product models and solutions for different processes of PCB manufacturing. Due to the limitations of the manufacturing environment and some force majeure factors, sometimes the barcode will appear blocked, ink overflow, small quiet zone, two-coloured code, low contrast. The ID series is equipped with a multi-core deep learning core processor and self-developed deep learning algorithm, which can easily solve the above interference and ensure the accuracy of code reading. For different batches of products in the same process, there may be changes in material, colour, and coding position, which affect the recognition effect. Therefore, the intelligent code readers can automatically switch to the optimal parameters through the function of multiple sets of parameter polling. In the continuous upgrade process of product lines in different industries, various functional requirements will be generated, such as judging whether the PCB passes, judging the direction when the PCB passes, and offline analysis of no-read images.

Conclusion

The ID series can efficiently and accurately complete data collection, track and record the production status of the product, establish one-to-one data associations and achieve basic information collection for the traceability of the entire PCB production process. The whole process does not require manual intervention, and adopts non-contact identification, which is stable and objective, and the process is standardized. Through data visualization and big data analysis, improve the efficiency of enterprise operation and management. The high-performance configuration and deep learning algorithms can easily



solve various interferences and ensure the accuracy of code reading. It can provide customized services for different customers to ensure production needs. ■

www.hikrobotics.com

- Anzeige -


wenglor
 the innovative family

Smarte 2D-/3D-Profilsensoren

Aufnahme und Analyse in einem!



uniVision 2.4
all in one software





Software-Release 2.4

- Neue Overlays für bessere Visualisierung
- Steuerungsbeispiele für einfache Integration
- Sensor und Auswerteeinheit in einem - kein IPC notwendig

www.wenglor.com/uniVision

Vision-Sensoren



Vision-Sensoren verschieben immer weiter die Grenzen dessen, was bisher nur komplexere Bildverarbeitungssysteme konnten. Auch in Sachen Usability werden die Geräte immer einfacher.

Zudem sind die Geräte derzeit deutlich besser über Feldbusse an die Automatisierungswelt angeschlossen als klassische Vision-Systeme. Um dies zu ändern wird in verschiedenen Arbeitsgruppen beim VDMA an den entsprechenden OPC-UA-Spezifikationen gearbeitet. Neben den hier gezeigten Modellen finden Sie weitere Produkte entweder auf der SPS-Messe (23. bis 25. November, Nürnberg) oder auf unserer Produktsuchmaschine i-need.de im Internet.

(peb) ■

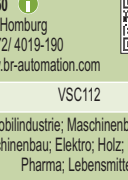
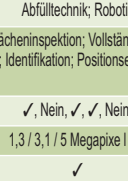
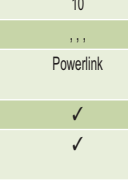
Direkt zur Marktübersicht auf
i-need.de
PRODUCT FINDER
www.i-need.de/132



Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet	AIT Goehner GmbH 14449 Stuttgart 0711/ 23853-0 www.AIT.de
Produktname	In-Sight 2000
Branchenschwerpunkte	Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung
Aufgabenstellung	Vollständigkeitsprüfung, Identifikation
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr.-Scan-Kamera, andere	✓, ✓, Nein, ✓, ✓, ✓
Auflösung d. Sensors / Asynchr. Reset f. Bewegtbilderfass.	640x480 - 800x600 / ✓
Pixelsynchr. Betrieb f. subpixelgenaue Vermessungsaufgaben	Nein
Erfasster Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück/s.	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	✓, Nein, Nein,
Ethernet, Feldbusse	Ethernet, Profinet
Oberflächeninspektion	
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein), Form- / Konturprüfungen
Identifikation: Teileidentifikation	✓
Identifikation: Codeauswertung	
Vermessungsauswertung	
Robot Vision	



Vertrieb Produkt-ID Ort Telefon Internet	ifm electronic gmbh 30514 Essen 0800/ 16 16 16 4 www.ifm.com	Imago Technologies GmbH 35063 Friedberg 06031/ 6842611 www.imago-technologies.com	Ioss GmbH 32287 Radolfzell 07732/ 982796-0 www.ioss.de	ipf electronic gmbh 16177 Altana 02351/ 9365-0 www.ipf.de	Keyence Deutschland GmbH 15770 Neu Isenburg 06102/ 3689-256 www.keyence.de
Produktname	PMD 3D ToF (Time of Flight) Sensor	VisionSensor PV2	DMR220 Reader	opti-check	IV Series
Branchenschwerpunkte	Objekt - Volumenvermessung, Vollständigkeits- Füllstandsüberwachung	Maschinenbau	Automobilindustrie; Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Kunststoff; Gießereien	Automobilindustrie; Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Kunststoff	Automobilindustrie; Elektro; Kunststoff; Pharma; Lebensmittel; Metallindustrie
Anwendungsfeld	Fördertechnik, Verpackung, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Montage; Verpackung; Robotik	Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Montage; Verpackung; Abfülltechnik; Robotik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Verpackung, Montage, Robotik
Aufgabenstellung	Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung; Identifikation; Positionserkennung	Identifikation	Oberflächeninspektion; Vollständigkeitsprüfung; Identifikation; Positionserkennung	Vollständigkeitsprüfung; Identifikation; Positionserkennung; Merkmalkontrollen, Größenkontrollen, Positionierung, OCR
S/W-, Farb-, Zeilen-, Matrix-, Progr.-Scan-Kamera, and.	✓, Nein, Nein, Nein, Nein, 3D-Kamera	✓, ✓, Nein, ✓, ✓, ✓	✓, Nein, , ✓, ,	✓, ✓, Nein, Nein, Nein, mit CCD-Sensor	✓, ✓, ✓, Nein, ✓, Nein,
Aufl. d. Sensors / Asynchr. Reset f. Bewegtbilderfass.	176 x 132 Pixel / Nein	736 x 480 pixels / ✓	752x480, optional: 1280x1024, 1600x1200 /	752x480 / Nein	752 x 480 /
Pixelsynchr. Betrieb f. subpixelgenaue Vermessungsaufg.	Nein	Nein		Nein	
Erfasster Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück/s.	25 Hz	63/s	Max. 20 Lesungen/Sekunde	100	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	typ. 3m/s		Max. 5m/Sekunden		
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, USB	Nein, Nein, Nein, Nein	Nein, Nein, Nein,	✓, , , ,	Nein, Nein, ✓,	, , , ,
Ethernet, Feldbusse	Ethernet	Ethernet	Ethernet, optional: Profibus / Profinet	Ethernet	Profinet, Ethernet-IP
Oberflächeninspektion				Fehlstellen; Defekte; Druckqual.; Farbq. usw	
Vollständigkeitskontrolle	Objekterkennung (Vorhandensein)			Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl); Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Lage, Form, Kanten zählen, Messen)
Identifikation: Teileidentifikation				Teileidentifikation	Konturerk. (360 Grad), OCR, Breite, Höhe,
Identifikation: Codeauswertung			2-D Barcodes	1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix	
Vermessungsauswertung				Maschine; gestanzt; gedruckt;	
Robot Vision					

					
B&R Industrie-Elektronik GmbH 34750 Bad Homburg 06172/ 4019-190 www.br-automation.com	Baumer GmbH 16719 Friedberg 06031/ 6007-0 www.baumer.com	Cognex Germany 33290 Karlsruhe 0721/ 958 8052 www.cognex.com	Datalogic S.r.l. Niederlassung Central Europe 13484 Holzmaden 07023/ 7453-100 www.datalogic.com	di-soric GmbH & Co. KG 36140 Urbach 07181/ 9879-0 www.di-soric.com	EVT Eye Vision Technology GmbH 23640 Karlsruhe 0721/ 668004.23 0 www.evt-web.com
VSC112	VeriSens XC-Serie	Vision-Sensor In-Sight 2000C	Data VS2	CS-60	EyeSens OCR Reader
Automobilindustrie; Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma; Lebensmittel	Verpackungstechnik, Maschinenbau, Handling, Lebensmittel und Getränke		Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie	Automobilindustrie; Maschinenbau; Pharma; Fließbandfertigung, Medizinische Geräte, Verpackungsindustrie, Elektrobranche	Automobilindustrie; Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Elektro; Kunststoff; Pharma; Lebensmittel; Chemie; Gießereien
Produktionsüberwachung; Fördertechnik; Qualitätssicherung; Montage; Verpackung; Abfülltechnik; Robotik	Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung / -steuerung, Verpackung, Robotik, Montage		Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik	Qualitätssicherung; Montage; Verpackung; Robotik; Komponentenverfolgung und Kontrolle, Label-Position und Präsenz	Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Verpackung; Produktionsüberwachung, Fördertechnik
Oberflächeninspektion; Vollständigkeitsprüfung; Identifikation; Positionserkennung	Anwesenheitskontrolle, Vollständigkeitskontrolle, Positions- / Lageprüfung, Identifikation		Vollständigkeitsprüfung, Identifikation, Positionserkennung, Oberflächeninspektion, Messtechnik	Vollständigkeit; Identifikation; Positionserkennung; u.a. Nadelprüfer, Laser-Ätzung auf Antriebskomponenten / Elektronik, Teilspek.	Identifikation; Oberflächeninspektion, Identifikation, Positionserkennung
✓, Nein, ✓, ✓, Nein,	✓, ✓, Nein, ✓, ✓,	✓, ✓, , , ,	✓, Nein, Nein, ✓, ✓,	✓, Nein, Nein, Nein, Nein,	✓, Nein, Nein, ✓, ✓,
1,3 / 3,1 / 5 Megapixel / ✓	640 x 480, 1280 x 960, 1600 x 1200 / ✓	640 x 480, 800 x 600, 1280 x 960 /	640 x 480 / Nein	736 x 480, 1456 x 1088 Px / Nein	782x485, 1024x768, 1280x1024 / ✓
✓	Nein		Nein	Nein	✓
100	max. 144 Inspektionen / Sekunde	24 fps (Farbe) bis 75 fps (S/W)			
10					
, , ,	Nein, Nein, Nein, Nein	✓, , , ,	✓, Nein, Nein, Nein	Nein, Nein, Nein, Nein	✓, ✓, Nein, Nein
Powerlink	Ethernet	Ethernet, Ethernet/IP, Profinet OPC UA, Modbus TCP, CC-Link	Ethernet	Ethernet, Profibus	Ethernet
✓		Muster und Kanten	Fehlstellen, Defekte, Druckqual., Ausbrüche	Fehlstellen, Defekte, Ausbrüche	Fehlst., Defekte, Druckqual., Kratzer, Lunke
✓	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)		Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl), Form- / Konturprüfungen (Arten)	Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl); Form- / Konturprüfungen (Arten)	
✓			Teileidentifikation	Teileidentifikation	
✓	1D-/2D-/GS1-C. bel. Fonts, Matrix, OCR/OCV		1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix	1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix	1-D Barcodes, 2-D Barcodes, Matrix
✓		Abstand, Winkel und Durchmesser			Hand; Maschine; gestanzt; gedruckt Robot Guidance, Robot Tracking, Pick & Place

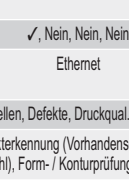
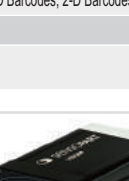
					
Opto GmbH 33583 Gräfeling bei München 089/ 898055-0 www.opto.de	Pepperl+Fuchs SE 30355 Mannheim 0621/ 776 - 0 www.pepperl-fuchs.com	Scape Technologies A/S 35808 Odense C +45/ 65256613 www.scapetechnologies.com	SensoPart Industriesensorik GmbH 32695 Gottenheim 07665/ 94769-743 www.sensopart.de	Sick Vertriebs-GmbH 34156 Düsseldorf 0211/ 53010 www.sick.de	wenglor sensoric GmbH 36084 Tettmang 07542/ 5399-718 www.wenglor.de
IM-linea S	SmartRunner Detector	Scape Easy-Picker	Visor Robotic	2D-Vision InspectorP64x	Smart Camera weQube
Automobilindustrie; Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma; Lebensmittel; Chemie; Gießereien	Maschinenbau; Sondermaschinenbau	Automobilindustrie; Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Pharma	Fertigungsautomatisierung, Automobilindustrie, Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Kunststoff		Automobilindustrie; Maschinenbau; Sondermaschinenbau; Elektro; Holz; Kunststoff; Pharma; Lebensmittel
Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Robotik; Sicherheitstechnik; Industrielle und nicht industrielle Anwendungen	Maschinenbereiche überwachen, Anbindung an Pick-by-Light-Systeme	Fördertechnik; Montage; Verpackung; Abfülltechnik; Robotik	Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Montage; Verpackung; Robotik	Produktionsüberwachung; Qualitätssicherung; Robotik	Produktionsüberwachung; Fördertechnik; Qualitätssicherung; Montage; Verpackung; Abfülltechnik
Oberflächeninspektion; Vollständigkeitsprüfung; Messtechnik; Identifikation; Positionserkennung	Eintritt von Fremdoobjekten erkennen	Identifikation; Positionserkennung	Positionserkennung; Pick & Place	Messtechnik; Positionserkennung; Inspektion, Lesen	Vollständigkeitsprüfung; Identifikation; Positionserkennung
✓, ✓, , , ,	✓, Nein, Nein, ✓, Nein, /	, , , , , 3D Kamera	✓, ✓, ✓, , ,	, , , , ,	✓, ✓, Nein, ✓, Nein,
1.6 MP IMX273 /		/	800x600 / 1440x1080 /	/	736 x 480 Pixel /
	30 Messungen / s		bis zu 100 Teile/Sek.		
			bis 2 m/sec.		
USB 3.0;	, , ✓,	, , ,	Nein, Nein, ,	✓, ✓, ,	✓, Nein, Nein,
, , , , , ,	, , , , , ,	Ethernet	Ethernet, EtherNet/IP, Profinet, beides intern	Ethernet, CAN, Ethernet/IP, Profinet	Ethernet, Profinet, EtherNet/IP
Fehlstellen; Defekte; Druckqualität; usw.	Objekterkennung		Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl); Form- / Konturprüfungen (Arten)		Objekterkennung (Vorhandensein, Klasse Anzahl); Form- / Konturprüfungen (Arten)
	Höhenprofile, Kantenverläufe				1-D Barcodes; 2-D Barcodes; Matrix
für Industrie 4.0 Anwendungen entwickelt		Scape Grid Scanner Recognition - Compact			



Bild 1 | Modulares und hochpräzises Montagesystem von Aixemtec.

Zyklussynchrone Vision

SPS-integrierte Bildverarbeitung bei der Montage von Mikrooptiken

Autor: Christian Kukla, Hochschulmanagement und Applikation, Beckhoff-Büro Aachen | Bilder: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Aixemtec entwickelt automatisierte Lösungen für die Präzisionsmontage von elektrooptischen Systemen. Das Unternehmen bietet kundenindividuelle Lösungen auf Basis eines Modulbaukastens, der von der Materialzuführung und -handhabung über Mikromanipulation und Vermessung bei der hochpräzisen Montage bis hin zur Qualitätssicherung reicht. PC-based Control von Beckhoff inklusive Twincat Vision sorgt dabei für exakte wie schnelle Prozessabläufe.

Optische Systeme finden nicht zuletzt aufgrund zunehmender Miniaturisierung technologischer Kernkomponenten in

vielfältigen Produkten eine Anwendung. Sie werden u.a. bei Sensoren und Kameras für das autonome Fahren, für die Gestenerkennung sowie Strahlführung von Hochleistungslasern eingesetzt. Die Genauigkeitsanforderungen bei der Montage dieser Systeme liegen in Bereichen von wenigen Mikrometern bis hin zu einigen Hundert Nanometern. Gepaart mit Taktzeiten unter einer Sekunde und der Produktion mehrerer Millionen Komponenten pro Maschine und Jahr, entstehen besondere Anforderungen an das gesamte Automatisierungssystem.

Platzersparnis durch kompakte IPC- und Antriebstechnik

Montagelösungen für die verschiedenen Anwendungsbereiche bietet Aixemtec auf einer einheitlichen Systemplattform an. Ein skalierbares Einhausungskonzept bildet dabei das Grundgerüst

für jede Maschine. Automatisierungskomponenten von Beckhoff tragen dazu bei, den Nutzraum der Plattform zu optimieren und gleichzeitig den Anlagen-Footprint zu minimieren. Ein Beispiel ist der modulare Servoverstärker AX8000 zur Ansteuerung der Linearantriebe, mit denen nun deutlich weniger Platz im Schaltschrank benötigt wird als zuvor. Der Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6032 ist ein weiterer Faktor zur Reduzierung der Anlagengröße: Bislang kam neben einem Embedded-PC CX5130 als Maschinensteuerung noch ein separater PC für Bildverarbeitung, HMI und Ablaufsteuerung zum Einsatz. All diese Aufgaben übernimmt nun der C6032. Für Platzersparnis auf der Hutschiene sorgen zudem die Antriebstechnik von Beckhoff, das heißt die EtherCAT-Servoklemmen EL72xx mit den Servomotoren AM8100, sowie die High-Density (HD)-Ethercat-Klemmen. „Die geringen

Abmessungen je Achsmodul, die Möglichkeit die Module direkt aneinander zu reihen sowie die Integration der Sicherheitsfunktionen ohne zusätzliche Verdrahtung nur über Ethercat hat uns über 63% Platz auf der Montageplatte im Vergleich zu unserer vorherigen Lösung eingespart, obwohl wir damit auch Fremdantriebe ansteuern“, erläutert Sebastian Sauer, Leiter Maschinenentwicklung bei Aixemtec.

Steuerung von acht Industriekameras

Der zentrale IPC C6032 steuert mit seiner Multicore-Leistung alle Komponenten der Maschine. Hierzu dient softwareseitig neben Twincat PLC, Twincat NC PTP, Twinsafe und Twincat HMI insbesondere Twincat Vision, worüber bis zu acht Industriekameras angebunden sind. Einige Vorbereitungen der Prozesskette werden außerhalb des Echtzeitkontextes in einem speziell entwickelten Hochsprachenprogramm durchgeführt. Die PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff ermöglicht hier die nahtlose Verbindung von Twincat und Userspace-Programmen auf demselben IPC. Twincat unterstützt mit Kommunikationsschnittstellen wie z.B. ADS oder OPC UA die dafür notwendige Kommunikation zwischen verschiedenen Softwaresystemen. Sebastian Sauer sieht noch einen weiteren Aspekt: „Beckhoff ist für uns in der Automatisierungstechnik mittlerweile der Hauptpartner geworden, der schnittstellenübergreifend von Motion über HMI und Bildverarbeitung alles aus einer Hand und mit kurzen Wegen unterstützen kann. Die so eingesparten ‚Reibungsverluste‘ sind enorm.“

Pick&Place für Mikrolinsen

Paradebeispiel für die hohen Anforderungen ist das Pick&Place bei Mikrolinsen: Bevor sich die wahllos orientiert zugeführten Mikrolinsen im Montageprozess weiterverarbeiten lassen, müssen sie in der korrekten Orientierung auf

einem Werkzeugträger angeordnet werden. Ziel ist, die fragilen Bauteile schnell und präzise zu magazinieren. Der Querschnitt dieser Bauteile beträgt dabei häufig nur wenige Haaresbreiten.

Die Mikrolinsen werden auf einer hintergrundbeleuchteten Fläche als Schüttgut zugeführt. Diese Fläche wird über eine XYZ-Kinematik mit einer Kamera gerasert. Daraus entsteht ein 2D-Panorama der betrachteten Fläche. Durch die präzise zeitliche Synchronisation der von Twincat gesteuerten NC-Achsen mit Twincat Vision – mithilfe der Distributed Clocks-Funktion von Ethercat – können die Bildaufnahmen achspositionsgenau getriggert werden. Wo vorher ein zeitaufwändiger PTP-Prozess eingesetzt wurde, kann mit Twincat Vision die Rüstzeit dieses Prozesses um mindestens den Faktor acht verkürzt werden. Ein Anhalten für jede einzelne Bildaufnahme ist nicht notwendig. Die so im Überflug entstandenen Einzelbilder werden in Echtzeit pixelgenau in ein Gesamtbild eingefügt. Aus diesem werden per Bildverarbeitung die Mikrolinsen identifiziert und ihre aktuelle Orientierung vermessen. Daraus ergibt sich ein Arbeitsplan, wie das Pick&Place-System die einzelnen Linsen greifen, in allen Raumdimensionen orientieren und ablegen soll. Durch die vom AX8000 gesteuerten Linearachsen wird eine hochdynamische und gleichzeitig hochpräzise Bewegung der gesamten Kinematik möglich.

Die für die Montage vorbereiteten Mikrolinsen werden in einem weiteren Schritt mit einer Lichtquelle verklebt. Ein Klebstoff-Dispenser trägt hierfür eine fest definierte Menge an Klebstoff auf die Mikrolinse auf. Die präzise Dosierung ist dabei essenziell für die korrekte Montage, weshalb der Tropfenflug während des Dispensiervorgangs durch ein Kamerasystem kontinuierlich überwacht und angepasst wird. In Zukunft soll auch diese Aufgabe durch Twincat Vision übernommen werden, da Tropfenauslösung, Bildaufnahme und Be-



Bild 2 | Der Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6032 steuert mit zahlreichen Twincat-Funktionen, wie z.B. Twincat Vision, alle Maschinen- und Prozessabläufe.

lichtung sich hierbei mit der LED-Ansteuerungsklemme EL2596 und den Distributed Clocks ebenfalls ideal synchronisieren lassen. Vor der Klebstoffaushärtung wird die optische Funktion des zu montierenden Systems mithilfe eines 6D-Manipulators in einem geschlossenen Regelkreis optimiert.

Vision zyklussynchron in die Prozesssteuerung

Sebastian Sauer resümiert: „Mithilfe der Distributed Clocks und der XFC-Technologie können wir unsere Modularität beibehalten. Twincat Vision erlaubt uns, auch mit der Bildverarbeitung vollständig in der Echtzeitumgebung zu bleiben. Dabei ist für uns und unsere Kunden ein besonderer Vorteil, dass wir schon heute außerhalb der Echtzeit-Umgebung fast vollständig auf OpenCV setzen. Dass Beckhoff dies ebenfalls als Basis zum Vorbild genommen hat, bedeutet für uns, dass wir auf unserem bestehenden Know-how aufbauen können.“ „Die industrielle Bildverarbeitung ist einer der Eckpfeiler unserer Maschinenarchitektur. Mit Twincat Vision kann diese nun zyklussynchron in die Prozesssteuerung integriert werden,“ verdeutlicht Aixemtec-Geschäftsführer Sebastian Haag die Vorteile der Weiterentwicklung. ■

www.beckhoff.com

Fingerabdrücke aus Holz

Baumstämme identifizieren, ohne diese zu markieren

Dr. Tobias Schmid-Schirling, Gruppenleiter Inline Vision Systeme, Fraunhofer IPM
Bilder: Fraunhofer IPM, Logos: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Ein markierungsfreies Identifizierungsverfahren soll bald die individuelle Rückverfolgung von Baumstämmen oder Stammteilen sichern – von der Ernte im Wald bis zur Vermessung im Sägewerk. Speziell hierfür optimiert das Fraunhofer IPM sein Track&Trace Fingerprint-Verfahren, um Baumstämme anhand von Oberflächenstrukturen an den Sägeflächen eindeutig zu identifizieren.

Mit Track&Trace Fingerprint hat das Fraunhofer IPM bereits erfolgreich Systeme zur Rückverfolgbarkeit für Maschinenbauteile entwickelt, die eine individuelle Wiedererkennung in Produktionsumgebungen ermöglichen. Die Authentifizierungstechnologie basiert darauf, dass fast alle Bauteile eine mikroskopisch individuell ausgeprägte Oberflä-

chenstruktur oder Farbtextur besitzen – einzigartig wie ein Fingerabdruck. Zur Identifizierung wird ein definierter Bereich des Bauteils ausgewählt und mit einer Industrie-Kamera hochaufgelöst aufgenommen. Aus der Bildaufnahme mit ihren spezifischen Strukturen und deren Position wird dann eine numerische Kennung errechnet und einer ID

zugeordnet. Gleiches soll in Kürze bei Baumstämmen mithilfe von Oberflächenstrukturen an Sägeflächen funktionieren.

Oberflächenstruktur des Holzes als Fingerabdruck

In der Holzwirtschaft ist es bislang üblich, Baumstämme mit Zeichen oder

Bild 1 | Das Fraunhofer IPM entwickelt zusammen mit Partnern ein Verfahren zur Baumstammidentifizierung, das ganz ohne Markierungen auskommt. Die heute üblichen Zeichen oder Nummerierplättchen genügen nicht mehr den Ansprüchen einer modernen Holzwirtschaft



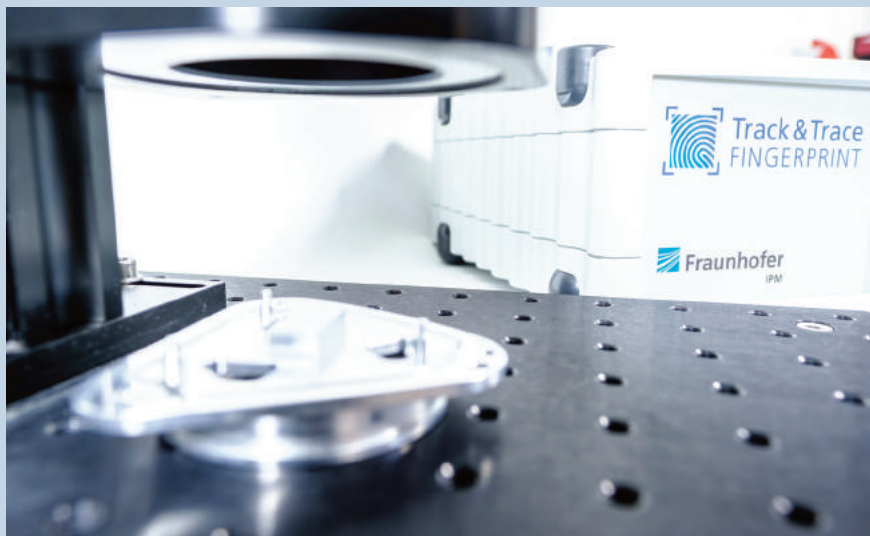


Bild 2 | Die Track&Trace-Fingerprint-Identifizierungssysteme werden bereits erfolgreich in Produktionsumgebungen zur markierungsfreien Rückverfolgung eingesetzt.

Nummerierplättchen zu markieren. Dies ist weder eindeutig noch fälschungssicher und genügt nicht mehr heutigen Ansprüchen, nachhaltig und transparent zu wirtschaften. Das Fraunhofer IPM entwickelt daher im Projekt DiGeBaSt (Digitalisierung Gefällter BaumStämme) zusammen mit Partnern ein markierungsloses Verfahren zur Baumstamm-identifizierung für die individuelle Rückverfolgung von Baumstämmen oder Stammteilen. Damit wird eine fälschungssichere Zuordnung zu einzelnen Waldbesitzern möglich, trotz Vermengung während der Ernteprozesse. Das macht die Abrechnung des geernteten Holzes auch bei einer gemeinschaftlichen Vermarktung transparent. Durch Verknüpfung der Kennzeichnungsdaten mit geografischen Daten und weiteren Informationen, die entlang der gesamten Prozesskette vom Wald bis ins Werk gewonnen werden, entsteht eine Datengrundlage zum Controling in der Forstwirtschaft.

Das Verfahren nutzt die individuellen Oberflächen-Strukturen an Sägeflächen als Fingerabdruck und kommt so ohne jegliche Markierung auf dem Holz aus. Kameraaufnahmen von Schnittflächen werden zur Identifikation auf eine

simple Bitfolge reduziert. Der spätere Abgleich erfolgt über eine erneute Bildaufnahme desselben Areals und die entsprechende Bitfolge. Die Speicherung einer reduzierten Bitfolge anstelle des gesamten Bildes ermöglicht eine schnelle Identifikation auch aus tausenden erfassten Baumstämmen. Darüber hinaus ist das neue Verfahren unempfindlich gegenüber lokalen Beschädigungen wie nachträglicher Kratzer oder Flecken. Die ID-Bitfolgen werden in einer Cloud verarbeitet und dezentral zur Verfügung gestellt.

Baumstämme sind keine Massenbauteile

In der Vergangenheit wurde das Track&Trace Fingerprint-Verfahren bereits erfolgreich als Inline-Pilotinstallation in verschiedenen Automobilzulieferfirmen integriert. Die Anforderungen sind hierbei jedoch andere als in der Forstwirtschaft: In einer vollautomatisierten Produktionslinie werden sehr eng tolerierte Bauteile in definierter Orientierung vor eine Kamera gehalten. Die Herausforderung besteht in diesem Fall darin, völlig gleich aussehende Bauteile anhand der Mikrostruktur auseinander zu halten. Zudem sind Produktionspro-

zesse, die das Aussehen der Oberfläche verändern, typischerweise gut genug bekannt, um den Linieneinsatz des Track&Trace Fingerprint-Verfahrens entsprechend zu planen. In der Forstwirtschaft dagegen sind die Randbedingungen nicht bekannt: Baumstämme sind keine gleichartigen Bauteile, sondern sehr unterschiedlich. Auf den ersten Blick sollte die Unterscheidung also einfacher sein. Doch die Herausforderungen bei der Umsetzung im Forstumfeld sind kompliziert: Zum einen muss das Kamerasystem den rauen Umgebungsbedingungen im Forst standhalten. Zum anderen darf das fotografische Erfassen der Baumstamm-Stirnfläche den Ernteablauf nicht beeinträchtigen. Zudem müssen die genaue Orientierung und Positionierung der Stirnflächen im Bild sowie unterschiedliche Witterungsbedingungen berücksichtigt werden. Wird ein Baumstamm gelagert, verändert sich die Stirnfläche durch die Witterung und Verschmutzung. Ob und wie gut die Wiedererkennung funktioniert, wenn es sich dabei nicht nur um eine lokale Veränderung handelt, wird derzeit noch untersucht. ■

www.ipm.fraunhofer.de

Projekt DiGeBaSt

Das Projekt DiGeBaSt (Digitalisierung Gefällter BaumStämme) läuft vom 1. April 2021 bis zum 31. März 2023. Verbundpartner sind die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg FVA, Fraunhofer IPM, HSM Hohenloher Spezial-Maschinenbau, ForstBW A.ö.R. (Projektkoordinator) und die Karl Streit. Das Projekt wird im Rahmen des Förderprogramms Digital GreenTech des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (Förderkennzeichen 0033D013C) gefördert.



Vision Screening

Machine Vision Mikroskope und Apps für die Mikrofluidik

Autor: Markus Riedi, Geschäftsführer, Opto GmbH | Bild: Opto GmbH



Die Plug&Play Imaging Module von Opto bestehen aus Kamera, Optik, Beleuchtung und Elektronik. Per App können Softwaremodule integriert werden und ermöglichen so z.B. die Bildaufnahme und Auswertung bei Mikrofluidik-Anwendungen.

Die Mikrofluidik ist seit Jahren die Plattform für die digitale Erkennung von biologischen Proben und Bestandteil einer IVD(In-Vitro-Diagnostik)-Lösung. Institute wie das IPHT in Jena haben sich auf die Entwicklung neuer Mikrofluidik Chips fokussiert. Firmen wie z.B. ChipShop oder Fluigent bieten bereits fertige Lösungen, allerdings fehlen noch standardisierte Bildaufnahme- und Analysesysteme.

Die Mikrofluidik ermöglicht es, digitale Aussagen im Millisekunden Bereich auf Zellebene zu treffen. Dafür sind viele unterschiedliche digitale Mikroskope und Software nötig, die zugeschnitten auf die jeweilige Applikation, dem Bedarf nach High Throuput Screening Lösungen gerecht werden. Die Herausforderungen für die Bildverarbeitung bei Mikrofluidik Applikationen sind allerdings die kleinen Bildfelder (wenige Millimetern bis nur einigen μm), die schnelle Bildaufnahme im Durchfluss, die kontrastarmen Proben und der meist sehr begrenzte Bauraum. Daneben hat man es oft mit Biologen und Biochemikern zu tun, denen es schwerfällt, ihre

Wünsche und Anforderungen in technische Spezifikationen zu überführen.

Predictive Diagnostic

Die Opto GmbH hat sich auf diese Compiler Funktion spezialisiert. Das Wissen um den Aufbau von digitalen Mikroskopen, kombiniert mit der schnellen Bildauswertung und Bildanalyse von CMOS Sensoren ist hierfür die Lösung. Für die schwer darzustellenden biologischen Proben sind Kontrastverfahren wie die Fluoreszenz-Technologie notwendig. Die Moleküle oder Zellen werden mit einer schmalbandigen LED-Lichtquelle ange-

regt und emittieren dann in einer höheren Wellenlänge. Wenn man mit entsprechenden Filtern und Kameras arbeitet, kann man eines oder mehrere spezielle Fluoreszenzsignale separieren. Der laterale und quantitative Response der Lichtleistung ist ein direktes Maß für die Analyse der Proben und Grundlage für weitergehende Diagnosen (Single-/Multi-Fluoreszenz-Anwendungen), für die es bereits entsprechende Mikroskope der Imaging Modul Serie gibt. Kombiniert mit KI-Verfahren ist zudem eine vorhersagende Diagnostik (Predictive Diagnostic) möglich. So kann man aufgrund von existierenden Fluoreszenzverteilungen und Mustern

verschiedene Krankheitsindikatoren bereits frühzeitig erkennen oder Nachweise für Viren oder Bakterien führen.

High-Speed-Erkennung von Zellen im Durchfluss

Die Anforderungen an die Software sind allerdings vielseitig. Man unterscheidet zwischen Prozesssteuerung, also der Ansteuerung der Probenzuführung und -abgabe, Positionierung von Mikroskop und Mikrofluidik Chip, Koordination von Pumpen und Ventilen, Bildaufnahme-steuerung und Bildanalyse bzw. Bildverarbeitung. Opto hat über die letzten 20 Jahre eine eigene Softwareplattform erarbeitet, auf deren Basis die Entwicklung produktspezifische Softwarelösungen möglich ist, die optimal mit den Vision Sensoren der Imaging-Modul-Familie zusammenarbeiten. Eine erste Lösung ist die sogenannte High-Speed-Erkennung

von Zellen im Durchfluss. Es ist aufgrund der Vielzahl an Proben pro Sekunde schwierig die gesamte Bildinformation zu speichern und zu analysieren. Daher werden bei Eintritt in das Bildfeld relevante Objekte (Zellen, Pollen, Antikörper, usw.) segmentiert und nur diese ausgewählte Bildsequenzen aufgezeichnet und abgespeichert. Dadurch können mehrere hundert Objekte pro Sekunde aufgenommen, in einzelnen Ordnern verwaltet und die Einzelbilder mit Zeit und Ortsangabe versehen werden. Die Resultate können direkt verarbeitet oder in die Cloud gespeichert werden, um eine zentrale Verarbeitung zuzulassen. Grundlage ist eine gute Kontrastierung der Proben, welche durch die Machine Vision Mikroskope von Opto gewährleistet ist, Wichtig ist auch eine optimierte Bilddatenverarbeitung, da es sich um Gigabyte an Bilddaten handelt, die schnellstens transportiert und bearbeitet werden müssen.

PlugIns für LabView

Ziel ist es, immer mehr dieser Funktionen mit dem Kauf eines Imaging-Moduls kostenlos zur Verfügung zu stellen bzw. die Opto Digitalmikroskope allen möglichen Softwarelösungen auf dem Markt zugänglich zu machen. So gibt es bereits erste Plug-Ins für LabView von National Instruments oder eine Version des VisionBuilder AI von NI. Ebenso sollen Softwarelösungen für die Imaging Module mit Python oder C++ einfach mit eigenem Code erstellt werden können. Software soll dabei als Service verstanden werden und nicht als Selbstzweck dienen. Mit der Hardware (Kompakte Plug&Play Lösung aus Kamera, Optik, Beleuchtung und Elektronik) wird es freie Apps geben, die ein Imaging Modul zu einer Job-to-be-done Lösung, also einem Vision-Sensor macht. ■

www.opto.de

**Register now.
Watch later.**

Day 1 | November 30, 2021 Digital Conference for Machine Vision Cameras

Register at the following link:
www.invdays.com



Session 1
Cameras
Allied Vision
Basler
IDS
Teledyne Flir

Session 2
Optics & Lenses
Edmund Optics
Vision & Control
?

Session 3
High-Speed Vision
Baumer
Emergent Vision
Euresys

Platin Sponsor:



Event Partners:



inVISION DAYS

LÖSUNGEN

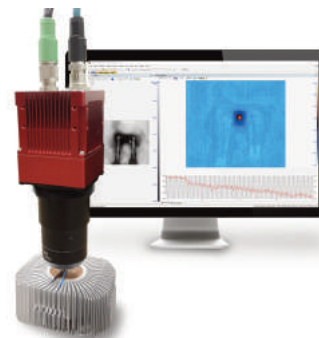
HYPERSPECTRAL
THERMOGRAFIE
PHOTOMETRIE

Wärmekamera mit Mikroskopoptik

Die Infrarotkamera mit Mikroskopoptik von AT – Automation Technology wurde für die Inspektion von elektronischen Komponenten entwickelt. Bisher ließen sich dort Detailanalysen im Mikrometerbereich üblicherweise nur mit gekühlten IR-Kameras durchführen. Mithilfe der Mikroskopoptik ist eine

Auflösung von bis zu 10µm möglich bei einem Abstand von 12mm zum Objekt. Der Einsatz der Kamera ist in einem Temperaturbereich von -35 bis +55°C möglich.

Automation Technology GmbH
www.AutomationTechnology.de



3D-Hyperspectral Light Field Imaging

Cubert extends their family of Light Field snapshot Hyperspectral cameras with the Ultris5. Packing a 5MP sensor into a 30x30x50mm package, the camera records complete data cubes of 250x250 pixels and 50 spectral bands at 15Hz across its 450 to 850nm waveband. The package enables the camera to be inserted into the tightest industrial process systems and its



high-resolution snapshot data cubes record rapidly changing events, both spatially and temporally, feeding the crucial decision making algorithms of automated inspection, process control and robot guidance. The camera is capable of meeting the demands of medical imaging and food quality applications. Configurations of the Ultris5 are available for endoscope and microscope use, and custom wavelength ranges upon request.

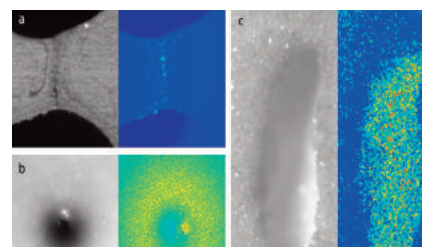
Cubert GmbH
www.cubert-gmbh.de

Inline-Prüfung von Hochleistungskeramik

Mit Hilfe eines am Fraunhofer IKTS entwickelten Sensorkonzepts auf Basis der Laser-Speckle-Photometrie (LSP) werden oberflächennahe Defekte von technischen Keramikbauteilen zerstörungsfrei bestimmt. Nach Anregung durch einen Laser-Impuls erwärmt sich die Oberfläche um wenige Kelvin. Dadurch entsteht ein dynamisches Speckle-Muster aus dessen charakteristischer Änderung im Zeitverlauf sich Fehler im Material erkennen lassen. Der kompakte Aufbau zeichnet sich durch geringe Kosten und eine sehr

schnelle Messung aus:
Je nach Auflösung und

Rechentechnik wird beispielsweise ein Bauteil der Größe 30x30mm in 60 Sekunden geprüft. Dabei können fast alle gängigen Materialien, wie Al₂O₃, TiO₂, β-Al₂O₃, MgO oder SiC, untersucht werden.



- Anzeige -

LUMIMAX®
BASIC



**FLÄCHEN-
BELEUCHTUNG**

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

>> www.lumimax.de/BASIC

Fraunhofer IKTS
www.ikts.fraunhofer.de

sps

smart production solutions

31. Internationale Fachmesse
der industriellen Automation

Nürnberg, 23. – 25.11.2021
sps-messe.de

Erweitertes
Vortragsprogramm auf der
digitalen Eventplattform
SPS on air

Bringing Automation to Life



Praxisnah. Zukunftsweisend. Persönlich.

Finden Sie maßgeschneiderte Lösungen für Ihren spezifischen Anwendungsbereich und entdecken Sie die Innovationen von morgen. Unser umfassendes Hygienekonzept ermöglicht Ihnen einen persönlichen fachlichen Austausch sowie ein hautnahes Erleben der Produkte bei höchsten Sicherheitsstandards.

Registrieren Sie sich jetzt! sps-messe.de/eintrittskarten
Nutzen Sie den Code **SPS21AZCH7** für 50 % Rabatt auf alle Ticketarten!

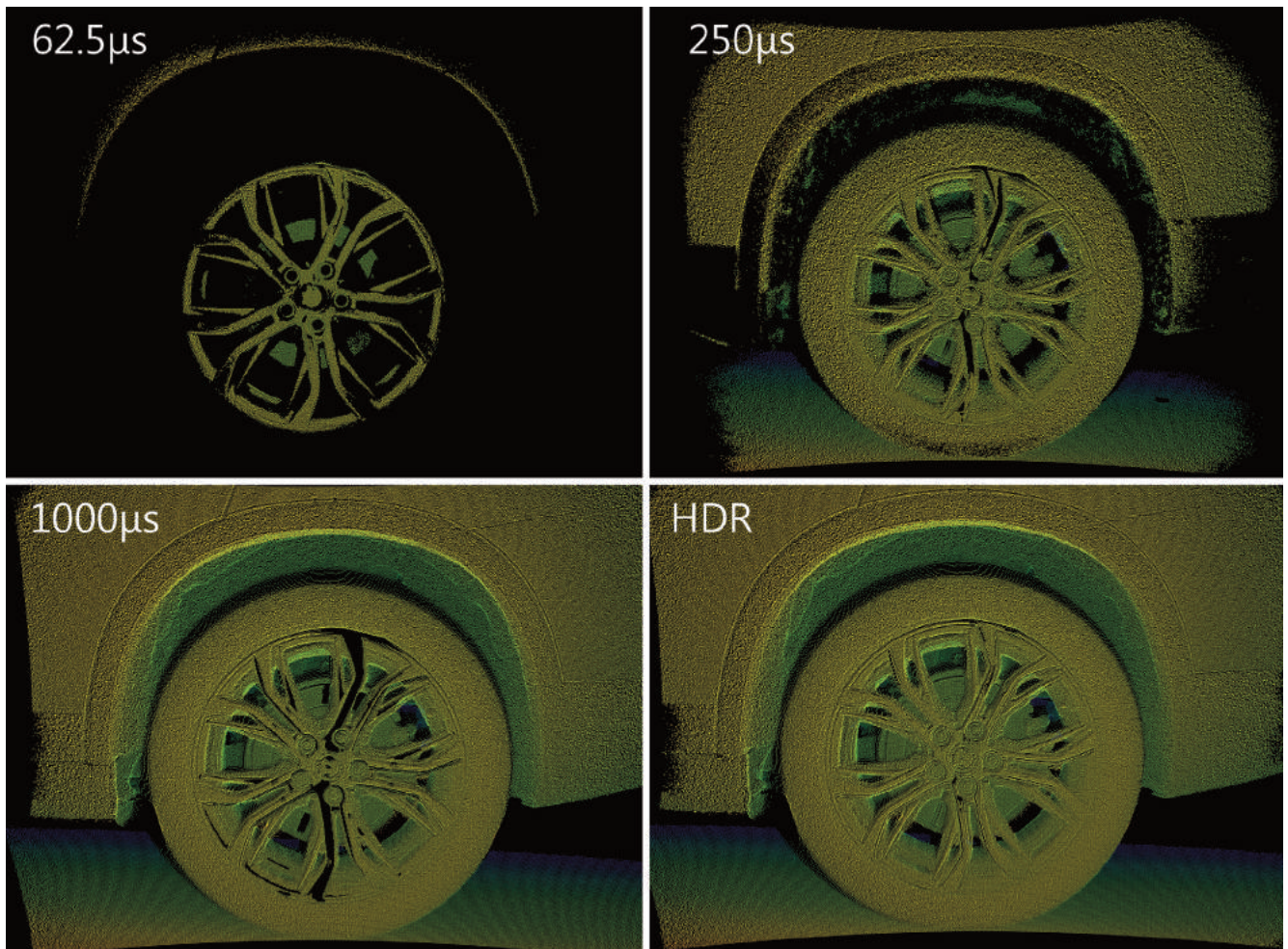


Bild 1 | Bei der Helios2+ Time-of-Flight Kamera nutzt Lucid eine vollautomatisierte Belichtungszeitanpassung und Bildakkumulation, mit der HDR-3D-Scans komplett in der Kamera möglich sind. Dabei werden mehrere Aufnahmen auf Phasenebene kombiniert und die optimale Belichtungszeit automatisch ausgewählt.

Part of...
inVISION
DAYS

Next Level ToF

High-Speed Time-of-Flight mit großem Dynamikumfang

Autorin: Alexis Teissie, Product Marketing Manager, Lucid Vision Labs Inc. | Bilder: Lucid Vision Labs Inc.

Mit der neuen Helios2+ Time-of-Flight (ToF) Kamera macht Lucid Vision den Weg frei für Anwendungen mit höchsten Anforderungen in Bezug auf Dynamikumfang und Geschwindigkeit der Bilderfassung. Dafür sorgen ein neuer HDR-(High Dynamic Range) sowie ein High-Speed-Modus.

Seit der Einführung der ersten Generation der Helios ToF-Kamera im Jahr 2019 hat Lucid die ToF-Plattform konti-

nuierlich verbessert. Basierend auf dem Sony DepthSense IMX556PLR ToF-Sensor mit Backside-Illumination-Technologie erweiterte jede neue Kamerageneration den Funktionsumfang und steigerte die 3D-Erfassungsleistung, zum Beispiel durch die Verbesserung der Hardwareplattform von Lucid oder durch Optimierungen der Verarbeitungspipeline des Helios-Bildsignalprozessors (ISP). Damit konnte unter anderem der Arbeitsbereich auf maximal 8,3m erweitert werden, während die Tiefenerkennungsgenauigkeit auf $\pm 4\text{mm}$ erhöht wurde. Außerdem wurde ein Kommunikationskanal entwickelt, der den Betrieb von bis zu fünf ToF-Kameras nebenei-

inander ohne Lichtinterferenzen ermöglicht. Neue Pixelfilter- und Bildakkumulationsmodi haben die Qualität der Punktwolke weiter optimiert. Dennoch gab es bislang Situationen, in denen die Einschränkungen und Anforderungen des industriellen Umfelds die Verwendung von Time-of-Flight als Mittel zur 3D-Tiefenerfassung erschwerten. Insbesondere komplexe Bildszenen mit Objekten mit hohem und niedrigem Reflexionsvermögen oder Installationen, bei denen sich entweder die Kamera oder das Zielobjekt bewegen, sind eine Herausforderung für ToF-Kameras. Speziell hierfür hat Lucid jetzt die Helios2+ Kamera mit integriertem HDR-Modus

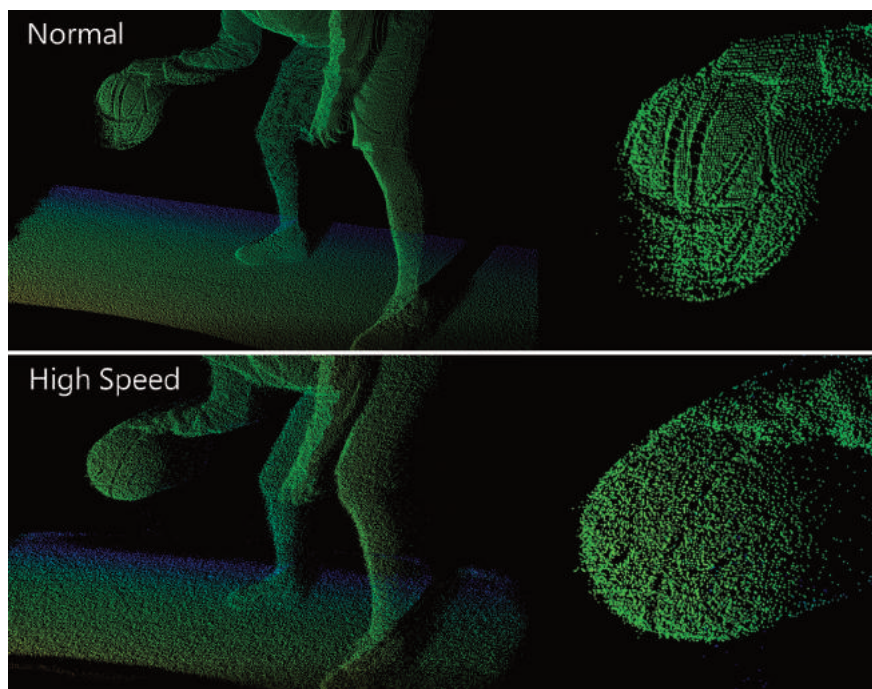


Bild 2 | Mit dem neuen High-Speed Modus können Objekte mit einer Geschwindigkeit von bis zu 3m/s ohne Verzerrung aus einer Entfernung von 2m abgebildet werden.

die Helios2+ Kamera mit integriertem HDR-Modus (High Dynamic Range Imaging) und High-Speed-Modus eingeführt. Die Kamera verfügt über dieselbe Industriepattform wie die Vorgängergeneration und ist mechanisch und elektronisch zu 100% mit der Helios2 kompatibel. Das ermöglicht ein nahtloses Upgrade in bestehenden Applikationen.

HDR für 3D-Aufnahmen

Eine Herausforderung für ToF sind unterschiedliche Reflexionseigenschaften, die mit einer Aufnahme erfasst werden sollen. Solche Anwendungen, zum Beispiel in der Automobilmontage mit einem breiten Spektrum an Materialien, Texturen und Oberflächenqualitäten oder bei Logistik- und Verpackungsanwendungen, bei denen die Art der Objekte stark variieren kann, er-

**Register now.
Watch later.**

Day 2 | December 01, 2021

Digital Conference for Machine Vision

Embedded Vision & AI

Register at the following link:
www.invdays.com



Session 4
AI & Deep Learning
Basler
IDS
Teledyne Flir
Vecow



Session 5
Smart Cameras
B&R Automation
Baumer
wenglor



Session 6
Embedded Vision
Euresys
Lucid Vision
Vision Components

Background Image: ©saneel/stock.adobe.com

Platin Sponsor:



Event Partners:



inVISIONDAYS

bildung mit einer festen Belichtungszeit ist in solchen Fällen schwierig. Mit der Helios2 ToF-Kamera konnte die Belichtungszeit aus drei vorkalibrierten Werten (62,5, 250 und 1000µs) ausgewählt und mehrere Bilder kumuliert werden, um das Signal-Rausch-Verhältnis und die Genauigkeit der Tiefenmessung zu verbessern. Dies war zwar hilfreich bei der Anpassung an unterschiedliche Bildgebungsbedingungen, erforderte jedoch eine szenenspezifische Parametrierung durch den Anwender und möglicherweise eine zusätzliche Nachbearbeitung, bei der mehrere Punktwolken miteinander kombiniert und so eine 3D-Tiefenkarte mit erweitertem Dynamikbereich erstellt werden musste. Mit der neuen Helios2+ Kamera nutzt Lucid nun eine vollautomatisierte Belichtungszeitanpassung und Bildakkumulation, mit der HDR-3D-Scans komplett in der Kamera realisiert werden. In diesem Modus werden mehrere Aufnahmen auf Phasenebene kombiniert und die optimale Belichtungszeit automatisch ausgewählt – auf Pixelebene und direkt im ISP der Kamera. Das Ergebnis ist eine Punktwolke, die mit hohem Dynamikbereich ausgegeben wird. Dabei findet die gesamte Datenverarbeitung vollständig in der Kamera statt.

High-Speed-ToF

Eine weitere technische Herausforderung für ToF sind Anwendungen, die eine hohe Aufnahmegeschwindigkeit erforderten. Im Gegensatz zu herkömmlichen Kameras wird bei ToF die Zeitverzögerung gemessen, mit der das Licht von einer Lichtquelle über die Reflexion am Motiv bis zum Sensor gelangt. Die spezielle Art der Laufzeitmessung mit dem Sony IMX556 DepthSense-Sensor wird als kontinuierliche Wellenmodulation bezeichnet, auch bekannt als CW-Phasenverschiebung (Continuous Wave) oder indirekte Lichtlaufzeit. Anstatt die Zeitverzögerung eines einzelnen Lichtim-

pulses zu messen, sendet die Helios-Kamera dabei kontinuierlich moduliertes Licht aus. Die Phasenverschiebung zwischen dem emittierten Licht und dem reflektierten Licht wird zur Berechnung der Entfernung verwendet. Um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, werden dabei mehrere Mikrobilder erfasst, um eine einzelne Tiefenberechnung durchzuführen. Im Falle des Helios-Standardaufnahmemodus bilden vier solcher Mikrobilder ein Tiefenbild, wobei die Bilder jeweils um 90° (0°, 90°, 180°, 270°) zueinander phasenverschoben sind. Damit die Helios-Kamera mit 30fps arbeiten kann, muss sie folglich 120 Mikro-Frames aufnehmen. Dieses Erfassungsschema ist für eine hohe Tiefengenauigkeit optimiert. Allerdings kann das Verfahren zu Verzerrungen führen, wenn sich das Ziel oder die Kamera während der Erfassung der vier Mikro-Frames zu schnell bewegen. Die maximale Bildrate der

Helios ToF-Kamera kann in solchen Fällen eingeschränkt werden.

Um den Anforderungen solcher hochdynamischer Anwendungen, zum Beispiel bei der Inspektion von Förderbändern, gerecht zu werden, hat Lucid einen neuen Erfassungsmodus für die Helios2+ Kamera entwickelt. Der neue High-Speed ToF-Modus ermöglicht die Tiefenerfassung mit einer einphasigen Messung, um eine schnellere Aufnahmegeschwindigkeit und höhere Bildrate zu erreichen – mit geringen Einschränkungen bezüglich der absoluten Genauigkeit und des Messabstandsbereichs. Die maximale Bildrate wird in diesem Modus auf 110fps erhöht und Objekte mit einer Geschwindigkeit von bis zu 3m/s können ohne Verzerrung aus einer Entfernung von 2m abgebildet werden. ■

www.thinklucid.com

Kooperation Prophesee und Lucid Vision

Auf der Vision 2021 präsentierte Prophesee erstmals die ereignisbasierte Triton Factory Tough GigE Vision-Kamera, die mit einem Metavision-Sensor der dritten Generation von Prophesee ausgestattet ist und eine



Auflösung von 640x480 Pixeln sowie Kontrasterkennung (CD) ermöglicht. Die mit dem Vision Award 2021 ausgezeichnete Event-based Visiontechnologie eröffnet neue industrielle Anwendungen, da sie die Leistung deutlich verbessert, den Stromverbrauch senkt und eine flexiblere Lösung für Visionanwendungen wie Bewegungsanalyse, Vibrationsüberwachung, Objektverfolgung, optischer Fluss, autonomes Fahren, High-Speed-Erkennung und -Verfolgung und vieles mehr bietet. So wird bei der Vibrationsüberwachung, die Vibrationsfrequenzen kontinuierlich und pixelgenau überwacht, indem die zeitliche Entwicklung jedes Pixels in der Szene verfolgt wird. Für jedes Ereignis koordiniert das Pixel die Polarität der Veränderung und ein genaue Zeitstempel wird aufgezeichnet, wodurch ein Verständnis für das Vibrationsmuster entsteht.

www.prophesee.de
www.thinklucid.com

Intel RealSense richtet sein Geschäftsmodell neu aus und kündigt verschiedene Produkte ab, um den Fokus verstärkt auf die bestehende D400 Stereo Vision Produktlinie zu legen. Die inVISION sprach mit Darren Bessette, Category Manager Devices bei Framer, was dies nun konkret bedeutet.



Trotz Neuausrichtung bei Intel RealSense wird es auch zukünftig noch die 3D-Tiefenkameras wie z.B. die D435i mit den entsprechenden Modulen geben.

Weiterhin verfügbar

Was bedeutet die Neuausrichtung des Intel-RealSense-Bereichs?

Bilder: Framer GmbH

inVISION Mitte August gab es Gerüchte, dass Intel den 3D-Kamera-Bereich RealSense einstellen wird. Was war an diesem Gerücht dran?

Darren Bessette: Dieses Gerücht ist völlig falsch. Das Unternehmen hat beschlossen, bestimmte Produktlinien einzustellen, nicht aber die Hauptprodukt-

(F450/F455). Bestellungen hierfür können noch bis Februar 2022 aufgegeben werden. Die Produkte werden aber weiterhin durch das Intel RealSense SDK unterstützt, erhalten aber keine neuen Funktionen mehr. Die übrigen Kameras und Module werden weiterhin verfügbar sein und unterstützt werden.

neue und bestehende Projekte zur Verfügung stehen, zusammen mit den zugehörigen Modulen, den D410, D420, D430, D450 und D4 Processing Boards.

inVISION Was bedeutet dies für das RealSense Portfolio von Framer?

Bessette: Dies hat keine Auswirkungen auf das industrielle 3D-Portfolio von Framer, da alle unsere Produkte auf deren Stereo-Vision-Komponenten basieren. Außerdem werden die Standardprodukte von Intel RealSense weiterhin für alle unsere Kunden verfügbar sein, so wie sie es bisher waren. Für die Produkte, die nicht mehr hergestellt werden, werden wir mit unseren bestehenden Kunden zusammenarbeiten, um ihre Bedürfnisse zu ermitteln und ihre Lebenszyklen durch Nachkäufe und die Identifizierung alternativer Komponenten für ihre Lösungen weiter zu verwalten. ■

„Intel RealSense hat beschlossen, bestimmte Produktlinien einzustellen, nicht aber die Hauptproduktlinie, die auf 3D Stereo Vision basiert.“

Darren Bessette, Framer



linie, die auf 3D Stereo Vision basiert. Zu den betroffenen Produktlinien, die eingestellt werden, gehören die Lidar (L515), Tracking-Module (T265) und die Produktlinien zur Gesichtserkennung

inVISION Welche 3D-Kameras und Zubehör wird es zukünftig noch von Intel geben?

Bessette: Kameras, wie die D415, D435, D435i und D455, werden weiterhin für

www.framer.com



Bild 1 | NDT-Messdaten werden in einem Forschungsprojekt aufbereitet und auf das untersuchte Bauteil projiziert, um Fehler und Abweichungen nachvollziehbar zu visualisieren.

Gaming trifft NDT

Augmented Reality zur Messdaten-Visualisierung beim NDT

Autor: Michael Aspetsberger, Industry Focus Leader Aerospace bei Cloudflight | Bilder: Cloudflight GmbH

Messdaten in eine Form zu bringen, die intuitiv verständlich und doch präzise ist, ist eine der zentralen Herausforderungen in der Qualitätskontrolle. Cloudflight sowie Recendt setzen hierfür in einem Forschungsprojekt zum Einsatz von Augmented Reality in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (NDT) Algorithmen ein, um den Prototyp einer skalierbaren AR-Lösung zu schaffen.

Unter Augmented Reality (AR) versteht man im Allgemeinen das Anreichern von 3D-Darstellungen der realen Welt mit datenbasierten, virtuellen Elementen. In der Qualitätskontrolle bietet AR eine Möglichkeit, große Mengen hochkomplexer Messdaten in eine intuitiv verständliche visuelle Form zu übersetzen. Diese Idee liegt auch dem Forschungsprojekt von Cloudflight und Recendt (Research Center for Non-Destructive Testing) zugrunde: NDT-Messdaten werden aufbereitet und auf das untersuchte Bauteil projiziert, um Fehler und Abweichungen nachvollziehbar zu visualisieren. Im Rahmen der Kooperation konzentrierte sich Re-

cendt vorwiegend auf die Erfassung und Aufarbeitung der gewonnenen Messdaten, während der Fokus von Cloudflight auf der Implementierung einer bedienerfreundlichen Visualisierungslösung lag.

Visualisieren – aber wie?

Der im Rahmen des Projektes eingesetzte Laser-Ultraschall-Messkopf war an einem Roboterarm befestigt und wurde mit dessen Hilfe am Prüfobjekt entlanggefahren. In regelmäßigen Abständen wurden dabei an bestimmten Punkten und in bestimmten Tiefenabschnitten Messungen durchgeführt.



Bild 2 | Nach Lokalisierung des Messobjekts wird das Objekt angezeigt und die AR-Projektion startet.

Fazit

Ein zentraler Erkenntnisgewinn aus dem Forschungsprojekt war, dass es durchaus herausfordernd ist, mithilfe der aktuell verfügbaren Generation von AR-Hardware eine hohe Präzision und Stabilität bei gleichzeitig hohem Benutzerkomfort zu gewährleisten. Schätzungen der Cloudflight-Experten zufolge wird die technische Evolution der Endgeräte diese Lücke in fünf bis zehn Jahren schließen. Spätestens dann wird die AR-Hardware leistungsstark genug sein, um auch den höchsten Ansprüchen der finalen Qualitätskontrolle an Präzision und Stabilität vollumfänglich gerecht zu werden. ■

Die Position des Bauteils im Raum wurde anhand von Markern erfasst. Die auf diese Weise erhobenen Messdaten werden auf einem separaten Gerät vorverarbeitet, um sie auswertbar zu machen. Dabei werden die Stapel von Tiefenbildern generiert, welche später die Basis für die AR-Visualisierung bilden. Nach dem Sammeln und Verarbeiten der Messdaten in eine visualisierungsfähige Form bestand für das Cloudflight-Team die Herausforderung darin, ein passendes Device zur Darstellung der Visualisierung zu wählen. Für Hands-Free-Anwendungen wäre ein Head-Mounted Device wie eine Hololens prinzipiell das Mittel der Wahl. Das Gewicht der zum Projektzeitpunkt verfügbaren ersten beiden Generationen dieser AR-Brille führte jedoch bei dauerhaftem Tragen zu Komforteinschränkungen.

Als Alternative entschied man sich für den Einsatz eines Android-Tablets als Medium zur Darstellung des Bauteils inklusive AR-Elemente. Die damit verbundenen Hardware-bedingten Kompromisse in punkto Präzision und Stabilität der Projektion macht diese Lösung durch ihre Bedienbarkeit sowie Skalierbarkeit wett. So können Anwender im industriellen Einsatz für neue

AR-Applikationen unkompliziert auf bereits vorhandene Devices zurückgreifen und es entfällt der Aufwand für Investition und Konfiguration. Später kann auf fortgeschrittenere Lösungen gewechselt werden, was durch die Vielseitigkeit der eingesetzten Visualisierungssoftware von Cloudflight möglich ist. Für Anwender ist der AR-Interaktionsworkflow intuitiv: Nach dem Start der Applikation bittet das System um eine Lokalisierung des Messobjekts anhand der Marker. Nach erfolgter Lokalisierung wird das Objekt angezeigt und die AR-Projektion startet. In der Projektion lassen sich Tiefenbilder sowie Animationen betrachten, auch Objektgruppen können durch die Zuweisung von Markern zu bestimmten Objekten einfach konfiguriert werden.

www.recendt.at
www.cloudflight.io

- Anzeige -



The Art of M & A is in creating value.

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

**VISION
VENTURES**

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



Bild 1 | Ganzfahrzeug PKW in der RoboCT zur Untersuchung des Dachholms

Tiefe Einblicke

Roboterbasierte CT für Automobilbau, Luft- und Raumfahrt

Autor: Wolfgang Holub, Chief Engineer, Fraunhofer-Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT | Bilder: Fraunhofer EZRT

Mit der am Fraunhofer EZRT erforschten und entwickelten roboterbasierten Computertomographie RoboCT lassen sich Regions-of-Interest (ROIs) von solchen Objekten untersuchen, die bislang wegen ihrer Größe nicht für die CT zugänglich waren.

Lange waren klassische Röntgen-Computertomographie Systeme (CT) im Labor typischerweise begrenzt auf Gegenstände von nur wenigen Dezimetern Durchmesser. Bereits 2005 wurde daher am Fraunhofer-Entwicklungszentrum Röntgentechnik die Idee geboren, ein Paar kooperierender Industrieroboter einzusetzen, um die bildgebende Hardware eines Röntgen-Prüfsystems um das Objekt zu bewegen. Dieser Ansatz erlaubt, das Prüfverfahren anwendbar zu machen für Objekte fast beliebiger Größe. Schließlich sind sol-

che Industrieroboter mit Armlängen deutlich über 3m Reichweite verfügbar.

Mathematik ersetzt Granit

Eine besondere Herausforderung bestand jedoch darin, diesen nur mäßig präzisen Manipulatoren die notwendige Genauigkeit abzugewinnen, wie sie für hochaufgelöste CT nötig ist. Klassisch löst man diese Anforderung, indem CT Anlagen hochpräzise konstruiert und beispielsweise auf Granitstein aufgebaut werden. Das ist hinge-

gen gar nicht notwendig, solange bekannt ist wie ein aufgenommenes Bild von der perfekten Geometrie abweicht. RoboCT löst diese Herausforderung, indem aus den Röntgenbildern selbst die Abweichungen der Roboter berechnet werden. So entstehen trotz der mäßig präzisen Roboter scharfe CT Bilder mit darstellbaren Details von wenigen 10µm. Die Geometrie einer Nietverbindung wird ebenso klar abgebildet wie Poren und Risse in Gussteilen oder die Orientierung der Fasern in GFK oder CFK Composite-Materialien.

Einsatz bei der BMW Group

In den vergangenen Jahren haben die IngenieurInnen am Entwicklungszentrum Röntgentechnik die Technologie zu früher Produktreife entwickelt. Inzwischen wurde bereits etwa zehn Mal so ein System aufgebaut. So betreibt die BMW Group, die die Entwicklung eng begleitet und wesentlich unterstützt hat, die weltweit ersten großen, im Feld installierten RoboCT Anlagen. Eine an deren Pilot-Werk im Forschungs- und Innovationszentrum FIZ in München, wo Prototyp-Fahrzeuge der Modelle von morgen entstehen und eine zweite in der Ganzfahrzeugerprobung. Hier sind es gleich vier Roboter, von denen jeweils zwei eine Röntgenröhre tragen und die beiden anderen einen Röntgendetektor. So ergeben sich vier mögliche Kombinationen wie die Roboter von einer der Seiten oder von gegenüber beispielsweise die ROI einer Karosserie untersuchen können. BMW setzt die Technologie bereits ein, um die Entwicklungszyklen ihrer neuen PKW Modelle zu beschleunigen, indem frühzeitig Auffälligkeiten mit sonst unklarem Befund abgesichert werden.

RoboCT vs. klassische CT

IngenieurInnen der BMW Group haben gemeinsam mit den Forschenden des Fraunhofer EZRT die Detaildarstellung von RoboCT mit klassischer Labor-CT am Beispiel von Nietverbindungen ver-

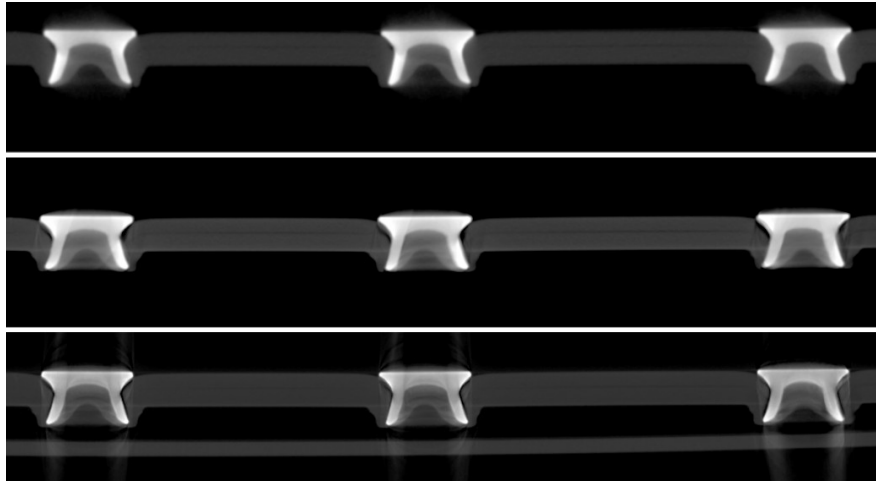


Bild 2 | CT-Aufnahmen einer Nietprobe. Klassische Labor-CT (o.); RoboCT mit 240° Kreis-CT (m.) und RoboCT der Probe an einer PKW-Tür mit 125° Kreis-CT (u.)

glichen. Bild 2 zeigt Teile der Ergebnisse und lässt erkennen, dass RoboCT bei ähnlicher Parametrierung klassischen Laboranlagen nahezu ebenbürtige Bildqualität liefert. BMW hat das Ziel, mit diesem Verfahren langfristig auch in der Produktion vollautomatisch die Qualität aller Arten von Fügeverbindungen zu untersuchen und den Herstellungsprozess so abzusichern.

Grüne Luft- und Raumfahrt

Bei Partnern aus Luft- und Raumfahrt werden Aerostrukturen wie Flügel, Ruder, Lande- oder Bremsklappen typischerweise zu 100% mit Ultraschall (UT) geprüft. Solche Flügelstrukturen in ihrer ganzen Größe von mehreren Metern Länge können mit RoboCT erstmals mit dem Detailgrad klassischer Mikro-CT untersucht werden,

den die Hersteller sonst nur an kleinen Proben im Labor gewohnt sind (Bild 3). Bei verdächtigen Befunden der Ultraschall-Untersuchung nutzen die Hersteller RoboCT, um in den Schnittbildern die Ursache der UT-Anzeigen zu erkennen und zu entscheiden, ob es sich um einen kritischen Fehler handelt. Dadurch wird in der Fertigung unnötiger Ausschuss vermieden.

Ausblick

Heute zielt die weitere Forschung vor allem darauf ab, RoboCT noch benutzerfreundlicher zu machen. Insbesondere der Einsatz eines digitalen Zwillings der Anlage soll dem Nutzer ermöglichen, selbst komplizierteste Aufnahmegeometrien intuitiv und sicher zu parametrieren. Die Integration eines Drehtellers für schnelle CT kleiner Objekte rundet den Leistungsumfang ab. In Zukunft soll RoboCT zur intelligenten Prüfszelle der Industrie 4.0 weiterentwickelt werden. Die Systeme entscheiden dann selbst anhand der Daten der intelligenten Fertigung, ob und wie sie die vorliegenden Abweichungen in der Produktion untersuchen müssen, um zu helfen, den Herstellungsprozess zu stabilisieren und Ausschuss zu vermeiden. RoboCT ist als Produkt für den Markt der CT-Laboranwender in der Industrie und industriellen Dienstleistung verfügbar. ■

www.iis.fraunhofer.de

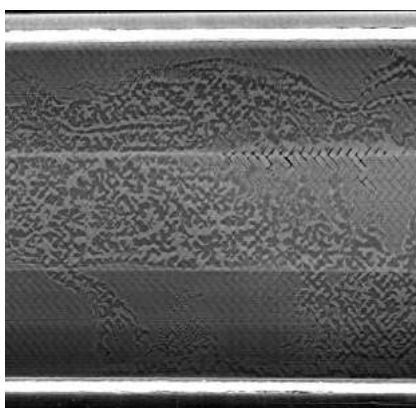
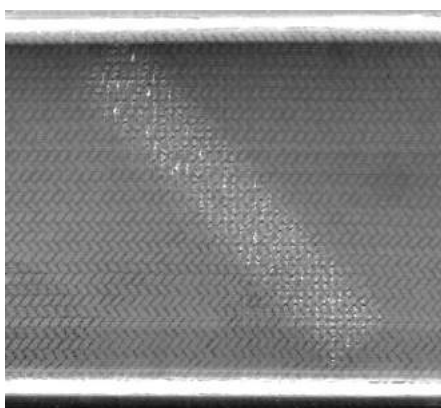


Bild 3 | RoboCT Aufnahme des inneren Stegs einer CFK-Flugzeug-Landeklappe. Mikroporosität (l.); Lack-of-Resin und Oberflächenverunreinigung (r.).



Thermal Surface Profilometry

Temperature-induced Topographical Evolution of Nanoscale Materials

Author: Duncan Stacey, Sales & Marketing Director, Linkam Scientific Instruments | Images: Linkam Scientific Instruments Ltd.

To provide a solution for temperature-controlled optical profilometry Linkam has partnered with Sensofar to develop a new technique for characterising the evolution of a sample's surface topography with temperature using the S neox 3D optical profiler and Linnik interferometer coupled with Linkam's LTS420 temperature-controlled chamber.

Optical profilometry is a rapid, non-destructive, and non-contact surface metrology technique, which is used to establish the surface morphology, step heights and surface roughness of materials. It has a wide range of applications across many fields of research. Historically, it has been difficult to conduct temperature-controlled optical profilometry experiments due to imaging issues caused by changes in spherical aberration with temperature of both the front lens of the objective and the quartz window of the LTS420 stage. The new technique of Linkam has been used to map the changes in roughness and waviness of silicon wafers at temperatures up to 380°C. By using Sensofar's new Linnik interferometer lens system with the S neox 3D opti-

cal profiler, in combination with Linkam's LTS420 precision temperature control chamber, spherical aberration issues are resolved, enabling the accurate measurement of 3D topographic profiles of nanoscale materials at a wide range of temperatures. For the design and construction of the Linnik objective, two Nikon 10x EPI objectives (Nikon, MUE12100) with 17.5mm working distance were used. The same configuration is available with 10xSLWD objectives (Nikon, MUE31100), providing a 37mm working distance. This makes the thermal emissions from the camera almost imperceptible to the lens and will not affect or damage the measurement quality. The Linnik objective was mounted on the 3D optical profiler (Sensofar, S neox), which combines four optical technologies in the same sensor head: Confocal, CSI, PSI and focus variation. .

3D as Function of Temperature

The example at figure 1 shows how the 1D profilometric data can be plotted in the form of a topographic image. By stacking the 3D images as a function of temperature, it is possible to create a 4D plot. This shows the evolution of the topographical changes at different temperatures using a colour scale to indicate height in the verti-

cal direction. In the silicon wafers tested, it is clear that the samples bend as temperature changes. As temperature increases above room temperature towards 380°C, greater bending is experienced by the samples. The feasibility of the proposed configuration has been proven to carry out successful roughness and waviness measurements at different temperatures. Two different behaviours of the surface topography were observed depending on the chip design. Sample A showed an early bending behaviour when heating up the sample, whereas sample B showed the bending in a later stage.

David Páez, Sensofar Sales Support Specialist, commented: "In a recent experiment using the new technique, we were able to observe the changes in topography of silicon wafers as they evolve with temperature from 20°C up to 380°C. This is critical information for silicon wafer producers and users, so that they can optimise their process, improve semiconductor properties and wafer durability. The Linkam LTS420 chamber and T96 temperature controller are key components in our experimental set-up and enable us to ramp and control the temperature between <-195° and 420°C to a precision of 0.01°C."

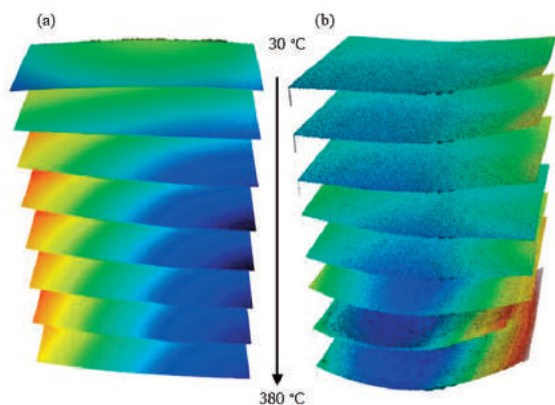


Image 2 | Stacked 4D view of the topographies extracted from (a) sample A and (b) sample B for visual comparison of the experimented bow change when samples increase from +30 to +380°C

www.sensofar.com
www.linkam.co.uk



A MotionBlitz Eosens mini high-speed camera from Mikrotron was used to acquire video for analysis at up to 506fps at 1280x1024 pixel resolution.

Stay Safe

Safer Sports Helmets with High-speed Recording Camera

Text: Mikrotron GmbH

To design safer helmets a study was made comparing vinyl nitrile foams to other helmet liner materials. A high-speed camera from Mikrotron was used for the shear tests to acquire video for analysis.

Vinyl nitrile (VN) is a closed-cell foam derived from synthetic rubber. It is soft, flexible and offers good impact attenuation. It is also resilient meaning that it crushes on impact and reduces energy transfer to the head, before regaining its shape and protective qualities. For that reason, vinyl nitrile is used in sports helmets. Researchers at the École de Technologie Supérieure and the Hôpital du Sacré-Cœur in Montreal, Canada, conducted a study addressing the strain rate dependent behavior of three different densities of VN foams. The aim of the study was to create data to compare VN foams to other helmet liner materials. The three Vinyl nitrile samples had densities of 97.5, 125, and 183kg/m³. Samples measured 20mm in height to correspond to the typical foam thickness in a hockey helmet. During testing each sample was submitted to quasi-static compression

and impacts in compression, as well as a combination of compression and shear with a loading direction of 45°. Shear tests were performed with an electromechanical universal machine. For impacts, a drop test rig and a method was developed to account for strain rate variation during impactor deceleration. In both setups, the impactors were dropped from multiple heights starting at 200mm, up to 2.6m in increments of 200mm. The resulting impact speed ranged from 2 to 7m/s, corresponding to typical impact speeds applied to a helmet during a football game, a hockey game or a ski accident. A MotionBlitz Eosens mini high-speed camera from Mikrotron was used to acquire video for analysis at a sampling rate of 10kHz. The displacement of the impactor was measured in the video by automatically tracking markers placed on the impactor with digital image corre-

lation using GOM Correlate software. The synchronization of the load cell measurement and the video was performed by matching the time of the first load measurement with the time of the first video footage showing a contact between the impactor and the foam. The camera was also used to ensure that there was no slippage between the foam and both the laying surface and the impacting surface. In the lab, lighting was the crucial point in capturing the recordings accurately. The camera resolved the lighting issue with its high sensitivity that enables recordings under normal lighting conditions at up to 506fps at 1280x1024 pixel resolution. By analyzing the video, researchers were able to predict the stress vs. strain curve of the three VN foams at any constant rate within the tested range. ■

www.mikrotron.de

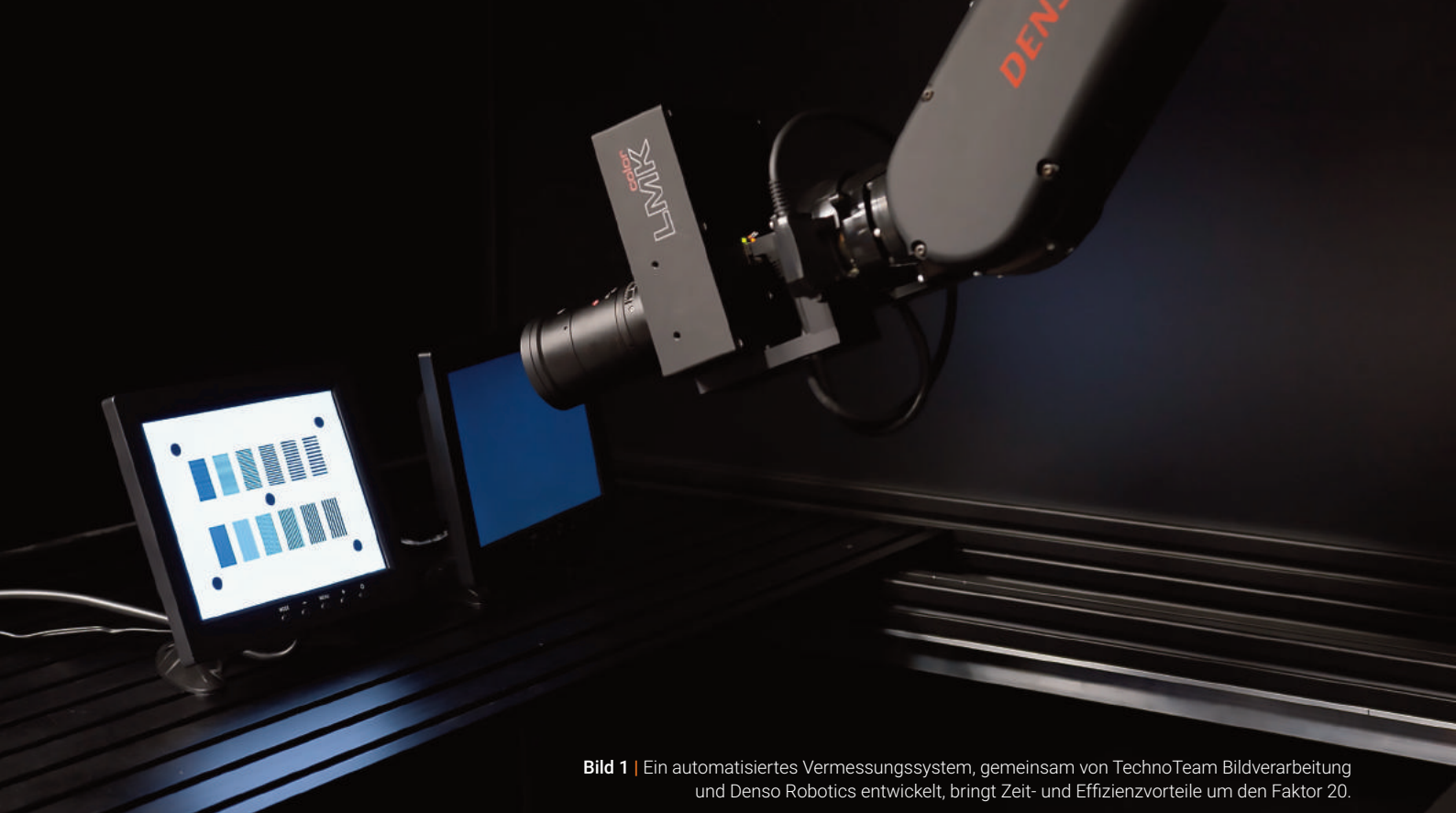


Bild 1 | Ein automatisiertes Vermessungssystem, gemeinsam von TechnoTeam Bildverarbeitung und Denso Robotics entwickelt, bringt Zeit- und Effizienzvorteile um den Faktor 20.

Es werde Licht

Roboter optimieren Lichtvermessung um den Faktor 20

Firma: Denso Robotics Europe, TechnoTeam | Bilder: TechnoTeam Bildverarbeitung GmbH

Ein neues Vermessungssystem von TechnoTeam mit VS-060 und VS-087 Robotern von Denso Robotics macht die photometrische Überprüfung von Displays zeit- und kosteneffizienter sowie deutlich präziser.

Die technische Zuverlässigkeit und Funktionalität eines Displays hängen von den elektrooptischen Eigenschaften des Bildschirms ab, die bislang manuell und aufwändig mit präzisen lichttechnischen Vermessungen analysiert und getestet worden sind. Ein automatisiertes Vermessungssystem von TechnoTeam Bildverarbeitung und Denso Robotics bringt dank einer

Kombination aus Bildverarbeitung, Photometrie und Positionierung Zeit- und Effizienzvorteile um den Faktor 20. Das LMK Position System übernimmt die automatisierte, lichttechnische Vermessung von selbst emittierenden Bildschirmen wie hoch integrierten (Freiform- und Curved) Automotive Displays. Das System ist insbesondere bei der Entwicklung und Prüfung von Vor- und Kleinserien für Displays in Autos im Einsatz, die zwar ein hohes Maß an Flexibilität erfordern, für die aber eine eigenständige Produktion zu ineffizient wäre. Dank des neuen Systems entfällt der bislang erforderliche, manuelle Umbau für die jeweilige Kameraausrichtung; dies geschieht jetzt in Sekunden und dennoch sind die Messungen weniger fehleranfällig.

Bildauflösende Licht- und Farbmessstechnik

TechnoTeam entwickelt und produziert seit 1991 Leuchtdichte- und Farbmesskameras sowie bildauflösende Licht- und Farbmessstechnik für Labore und die Industrieautomation. „Bei der Entscheidung für Denso Robotics war für uns neben dem guten Kunden-Support der Kommunikationsflansch wichtig, den man für die 6-Achs-Roboter als Option wählen kann – das bietet so kein anderer Hersteller an“, erklärt TechnoTeam-Geschäftsführer Udo Krüger. „Da wir die Position des Displays vorher nicht kennen, sind auch die erforderlichen Bewegungen nicht bekannt, so dass eine Kabelführung außen am Roboter ein Problem gewesen wäre.“ Doch bei dem von Denso Robotics patentierten Kommunikationsflansch ist

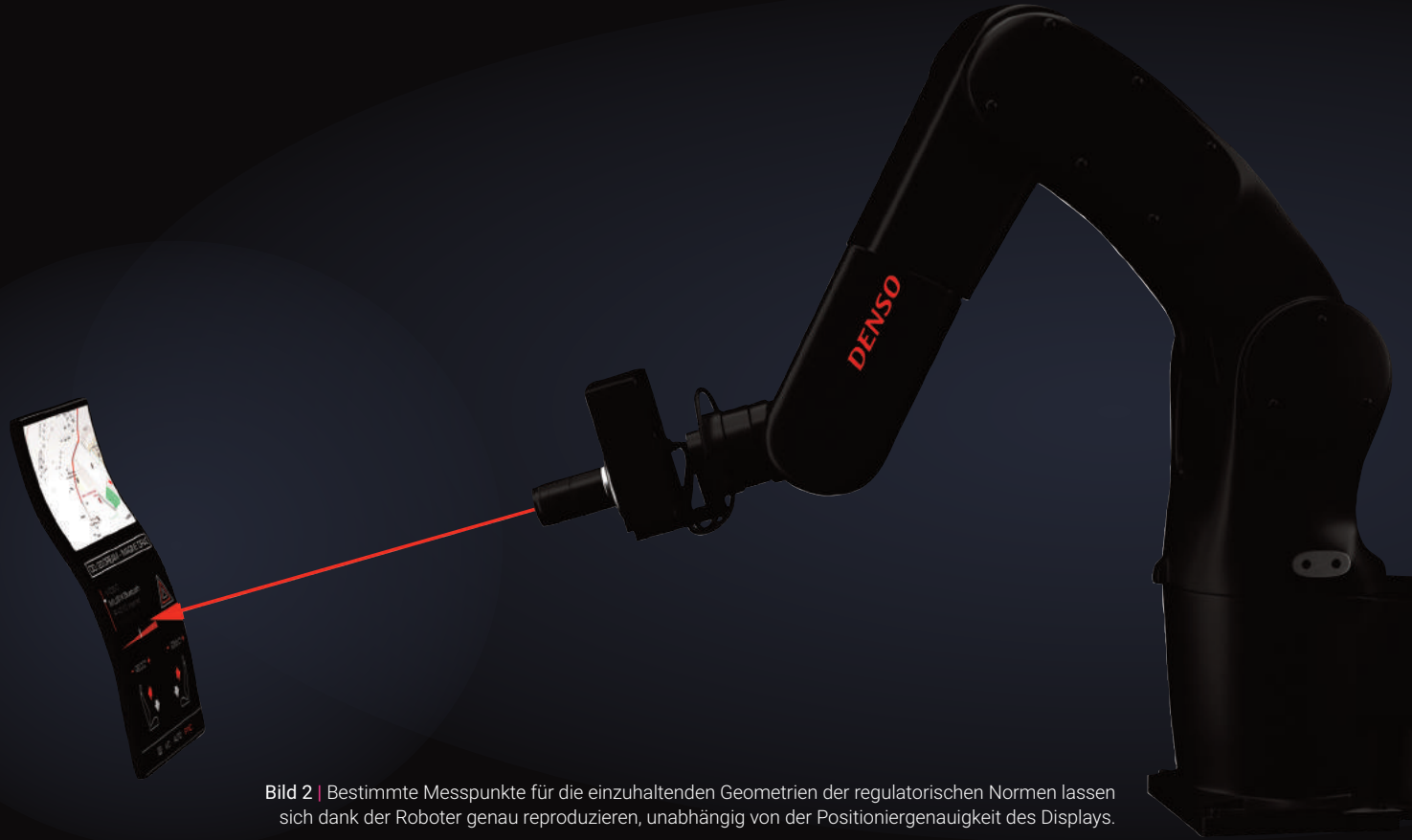


Bild 2 | Bestimmte Messpunkte für die einzuhaltenden Geometrien der regulatorischen Normen lassen sich dank der Roboter genau reproduzieren, unabhängig von der Positioniergenauigkeit des Displays.

die Ethernet-Verbindung nebst zusätzlichen 17 Signalleitungen direkt im Roboter verlegt – bis hinein in die 6. Achse.

Das LMK Position System arbeitet wahlweise mit dem Roboter VS-060 (605mm Reichweite, 4kg Traglast) oder einem VS-087 (905mm Reichweite, 7kg Traglast), da diese Messungen automatisiert nur mit Sechs-Achs-Robotern zu leisten sind. Überdies bieten die Roboter mit ORiN2 eine offene Schnittstelle. Der VS-087 lässt sich zudem selbst mit den größten Kameras und Objektiven ausrüsten. Mit einer Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,02-0,03\text{mm}$ erfüllen beide Roboter die benötigte Präzision sowie Payload-Anforderungen und das bei kompakter Robotergröße. Auch die TÜV-zertifizierte Safety Motion-Option, die den Robotereinsatz ohne Sicherheitszelle möglich macht, ist hilfreich, denn TechnoTeam konnte sich in der Software-Entwicklung auf die Applikation konzentrieren; diese kontrolliert die Führung des Roboterarmes an die richtige Messposition.

Referenzierung von Messpunkten

Einzigartig beim LMK Position System ist die Möglichkeit der Referenzierung bestimmter Messpunkte für die einzu-

haltenden Geometrien der regulatorischen Normen; diese Messvorgänge lassen sich dank der Roboter genau reproduzieren – unabhängig von der Positioniergenauigkeit des Displays. „Denn Automotive Displays haben aufgrund ihrer hohen Integrationsdichte sehr komplexe Formen, z.B. 3D-, Curved- oder Freiformflächen, die sich je nach Funktion und Hersteller individuell unterscheiden“, berichtet Udo Krüger. „Hier spielt die roboterbasierte Messtechnik ihre Stärken aus. Aber generell ist das System, insbesondere die Ausrichtungskonzepte, für alle selbst emittierenden Displayarten geeignet.“ Durch das Zusammenspiel der kontrollierten, präzisen Bewegung des Roboters und der Verwendung der LMK-Referenzbilder kann der Normalvektor der zu vermessenden Oberfläche für jeden Messpunkt bestimmt werden. Damit ist unter anderem eine automatische Senkrechthaltung der optischen Kameraachse zum Messobjekt möglich – eine wichtige Position für den Industriestandard ‚Uniformity Measurement for Displays‘ deutscher Automobilhersteller sowie den IDMS (Information Display Measurement Standard). Hinzu kommen spezifische Anforderungen an die komplexe Messgeometrie von Reflexionen (nach ISO-Standard 15008).

Transformation von Koordinatensystemen

Das LMK Position System wird über C++ gesteuert; das System selbst nutzt dafür interne Bibliotheken und Schnittstellen der Kamera sowie für die Robotersteuerung ORiN2 SDK. Damit lassen sich das Koordinatensystem des LMK mit der verwendeten Optik ebenso wie das Koordinatensystem des Testgerätes, welches vermessen werden soll, handhaben und transformieren. Für den Roboter liegt der Nullpunkt auf der Displayoberfläche, relativ zu diesem kann man nun verschieben oder drehen (z. B. relativ zu einer Ecke,) und dies auf der gesamten zu vermessenden Display-Oberfläche. Das ist insbesondere für komplexe Geometrien bei Oberflächen von Displays in Pkws wichtig, da hier auch die Winkelausrichtung geprüft werden muss. Die Bedienung des Systems ist denkbar einfach, jede Messaufgabe besteht aus einer GUI. Zusätzlich ist das System als SDK konzipiert, so dass Kunden auch eigene Messabläufe programmieren und gleichzeitig die Ausrichtfunktionalität nutzen können, da das System mit der Kamera SDK kommuniziert. ■

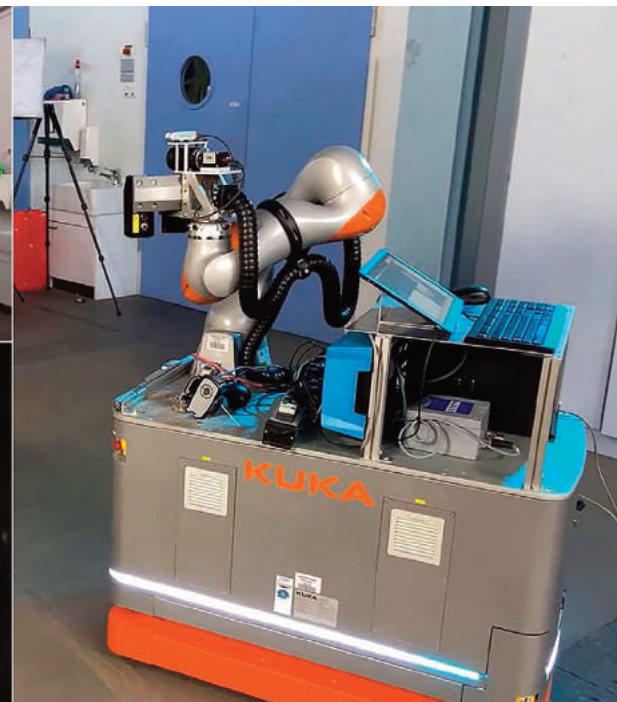
www.technoteam.de
www.densorobotics-europe.com

Messtechnik to Go

Autonomer Messroboter mit Digitalholografie bei BMW

Text und Bild: Carl Zeiss Industrielle Messtechnik

Zeiss hat zusammen mit BMW, dem Institut für Mess-, Regel- und Mikro-technik (MRM) an der Universität Ulm sowie dem Institut für Lasertechnologien in der Medizin und Messtechnik (ILM) einen autonomen Messroboter (AuMeRo) entwickelt. Dieser kann Aufgaben wie etwa die Inspektion von Spaltmaßen und Bündigkeit an unlackierten oder lackierten Karosserieteilen bewältigen.



Der AuMeRo ist eine rechteckige Plattform mit Rädern unten und einem Roboterarm mit einem optischen Messsensor oben. „Dieser Hardwareaspekt ist für sich natürlich noch nicht revolutionär“, erklärt Dr. Matthias Karl von der Konzernforschung der Zeiss Gruppe. „Die wesentliche Aufgabe war, auf der Softwareseite die nötige Intelligenz für die autonome Bewegung zum Objekt, dessen Vermessung und die Datenverarbeitung zu erschaffen.“ Das MRM erarbeitete und implementierte eine Navigationslösung für die mobile Messplattform, durch die sie sich autonom zum Zielobjekt bewegen und dabei auch Hindernisse sicher umfahren kann. Das ILM entwickelte eine Methode zur gleichzeitigen Vermessung von rohen, gefärbten und lackierten Karosserieteilen

mit nicht-kooperativen Oberflächen mit demselben Messgerät. Zeiss IQS trug die anwendungsnahe optische Messtechnik bei, während die Zeiss Konzernforschung die Bewegung des Roboterarms, die Objekterkennung und Messposenansteuerung durch optische Bilderkennung in Verbindung mit maschinellem Lernen gewährleistete. Der Applikationspartner BMW gab dem Projekt einen greifbaren Praxiskontext.

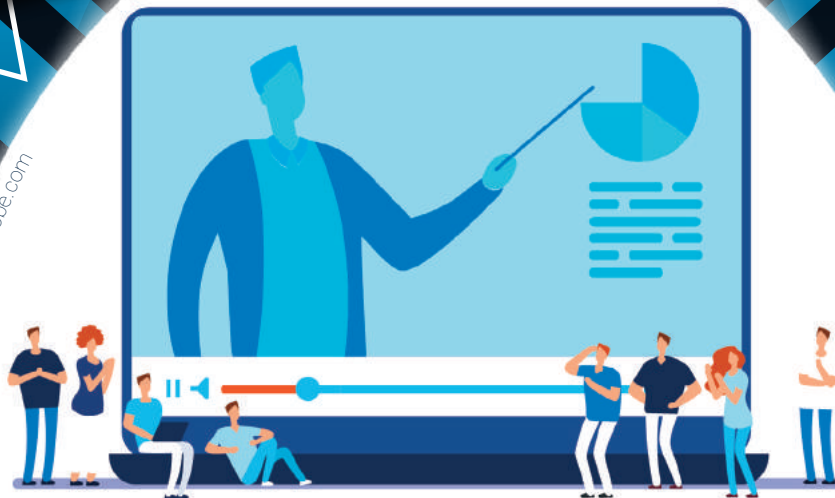
„Der Anwender wählt via Software ein Objekt, zum Beispiel eine Fahrzeugschürze, dessen groben Standort und danach den relevanten Messplan. Ab diesem Punkt agiert AuMeRo voll autonom“, erklärt Manuel Schmid. Die Objekterkennung erfolgt via Kamera und basiert auf einem digitalen Zwilling des Objekts.

Für die eigentliche Messung wird die mobile Plattform mit zusätzlichen optischen Sensoren ausgestattet: Dazu wurde am ILM ein spezielles Messgerät mit Vorteilen für kurze Messzeiten und robuste Umgebungseinflüsse entwickelt, das Mehrwellenlängen-Digitalholografie nutzt. Auf diese Weise können innerhalb eines Schnappschusses topografische Daten einer gesamten Fläche für diffus und/oder spiegelnd reflektierende Oberflächen gewonnen werden. Nachdem die Plattform das Objekt gefunden und angefahren hat, bewegt der Roboterarm den Messkopf gemäß den Erfordernissen aus dem Messprogramm unter Berücksichtigung der aktuellen räumlichen Gegebenheiten. ■

www.zeiss.de/imt

Join now!

Bild: ©MicroOne/stock.adobe.com



inVISION TechTalks

One Topic – Three Companies – One Hour

2022



Date



Topic

01. February, 2 PM	Machine Vision Cameras
15. February, 2 PM	Robot Vision
22. February, 2 PM	Bin Picking
01. March, 2 PM	Embedded Vision
08. March, 2 PM	Deep Learning
22. March, 2 PM	From SWIR to Hyperspectral
29. March, 2 PM	Optics & Lenses
to be continued...	



Date



Topic

**CONTROL
Preview**

05. April, 2 PM	CT & X-Ray
06. April, 11 AM	Profile Sensor
06. April, 2 PM	3D Scanner
07. April, 2 PM	Surface Metrology



**automatica
Preview**

08. June, 11 AM	High-Speed-Vision
08. June, 2 PM	Robot Vision
09. June, 11 AM	Deep Learning
09. June, 2 PM	Bin Picking



Language: English

Host: Dr.-Ing. Peter Ebert, Editor in Chief inVISION

Free Registration at **invision-news.com/techtalks**



MESSTECHNIK

CT & XRAY
PAY-PER-USE
SPRAY

Portable arm with swappable Laser Line Probes



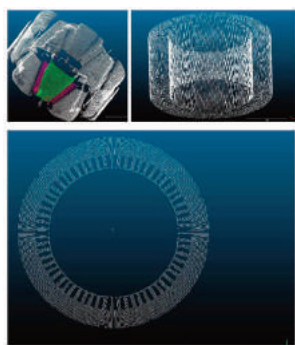
The Quantum Maxx ScanArm of Faro is a portable measurement tool that features three purpose-built hot-swappable Laser Line Probes (LLPs). Designed to meet a variety of small and medium-sized measurement needs, the LLPs xR, xP and xS ensure that users are no longer forced to choose between speed, accuracy, or resolution. Each LLP is enhanced with Faro's CLR (Con-

tinuous Light Rectification) technology, which provides users high quality scan data on dark, translucent, and reflective surfaces. The arm enhances speed and accessibility with its kinematic mount that allows each LLP to be interchanged with seamless ease.

Faro Europe GmbH & Co. KG
www.faro.com

Inspektion von Rotor und Stator unter 60s

DWFritz Automation hat die Messplattform ZeroTouch für die Prüfung von Rotor-Stator-Systemen entwickelt. In weniger als einer Minute wird mittels Lasermesstechnik ein digitales 3D-Zwillingsmodell des Bauteils erstellt und anschließend mit dem CAD-Modell verglichen, sodass selbst kleinste Abweichungen von wenigen Mikrometern erkannt werden



können. Je nach Komplexität des zu prüfenden Bauteils kommen zwischen zwei und sieben Scanner zum Einsatz. Die Erstellung eines digitalen Zwillings und die automatische Abweichungsanalyse dauert je nach Komplexität der Teilegeometrie zwischen 10 und 50 Sekunden.

DWFritz Automation
www.dwfritz.com

Kompakte CT-Einstiegslösung



Mit dem Metrotom 1 bringt Zeiss einen Computertomograph als Einstiegslösung für die Prüfung von Bauteilen auf den Markt. Von der Messdatenerfassung bis hin zur Auswertung garantiert die auf die Hardware abgestimmte Software GOM Volume Inspect Anwendern eine einfache Bedienung des Systems. Messen lassen sich mit dem kompakten Gerät (175x87cm) kleine bis mittelgroße Bauteile aus Kunststoff oder Leichtmetall.

Carl Zeiss AG
www.zeiss.de

Version 5 der Messtechniksuite für KMG

Mitutoyo hat die Version 5 seiner Messtechnik-Suite für Koordinatenmessgeräte mcosmos veröffentlicht. Die Software ist in zwölf Sprachen verfügbar und hat eine vereinfachte grafische Benutzeroberfläche. Weitere neue Features sind einfach zu bedienende Menübänder (Ribbons) und eine Suchfunktion, die es Anwendern erleichtert, zur Erstellung von Berichten bestimmte Abschnitte ihres Messprozesses zu finden. Zudem können Geometrie und Mikrostruktur von technischen Oberflächen in 3D dargestellt werden, dazu gehört auch die Visualisierung von Toleranzbereichen.

Mitutoyo Deutschland GmbH
www.mitutoyo.de

- Anzeige -



LED BELEUCHTUNGEN FÜR DIE INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG

+49 7132 99169-0
www.falcon-illumination.de

MAßGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN

Scan Spray für optische Messungen

Mit den selbstverflüchtigenden Scan Sprays von Aesub können Teile direkt im Messbereich besprüht werden. Innerhalb weniger Sekunden entstehen durch eine dünne, weiße Schicht hohe Kontrastwerte auf der Oberfläche, die der Scanner erfassen kann. Die Schichtdicken liegen zwischen 1 und 15µm. Die Mattierungsschicht ist griffest, so dass die Teile auch während des Scan-Prozesses angefasst und neu positioniert werden können. Referenzpunkte können direkt auf der Schicht platziert werden. Die Sublimationszeit liegt – je nach Spray-Variante – zwischen 4 und 24h.



Scanningspray Vertriebs GmbH
www.aesub.com

KMG-Messprogramme mit Pay-per-Use

Der Micat Planner reduziert die Zeit für die Erstellung von Messprogrammen für Koordinatenmessgeräte um bis zu 90%. Jetzt bietet Mitutoyo die Software in der Version 1.9 auch als Pay-per-Use an, das heißt Anwender zahlen nur dann, wenn sie das Programm auch benutzen. Interessierte bestellen den Starterkit und erhalten die Software, einen Dongle mit zehn Units, einen Translator für CAD-Daten ins STEP Format sowie eine Software-Schulung. Mit jeder Unit können User einmal CAD-Daten laden und Messprogramme ausgeben. Das Einlösen einer Unit wird pro Satz an CAD-Daten nur ein Mal fällig. So lassen sich verschiedene Varianten von Messprogrammen anlegen oder nachträglich Fehler korrigieren – ohne Extrakosten.



Mitutoyo Deutschland GmbH
www.mitutoyo.de

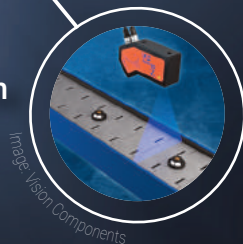
**Register now.
Watch later.**

Day 3 | December 02, 2021 Digital Conference for Machine Vision **World of 3D**

Register at the following link:
www.invdays.com



Session 7
Robot Vision
Basler
Sensopart
?



Session 8
Profile Sensors
wenglor
Photonfocus
Automation Technology



Session 9
Bin Picking
Optonic
Zivid
Isra Vision

Platin Sponsor:



Event Partners:



inVISIONDAYS

Förderliche Blende

Lexikon der Bildverarbeitung: Förderliche Blende

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



Abbildung von Chromstruktur „+“ auf Glas (mit weißem Rahmen jeweils die Vergrößerung). links: Offene Blende, geringe Schärfentiefe, geringe Beugungsunschärfe; rechts: Geschlossene Blende, große Schärfentiefe, starke Beugungsunschärfe. Die förderliche Blende liegt zwischen den beiden Extrema.

Die förderliche Blende (auch optimale Blende) bezeichnet die Blendenzahl der Öffnungsblende von Objektiven, bei der die Unschärfe durch Schärfentiefe und Unschärfe durch Beugung des Lichtes gleich groß sind.

Öffnungsblenden in abbildenden Optiken dienen primär der Einstellung des Lichtstroms (Helligkeit des erzeugten Bildes). Gleichzeitig erzeugen sie jedoch Schärfentiefe bzw. Abbildungstiefe. So kann der Abstand des abzubildenden Objekts bzw. der des Bildsensors zum Objektiv in Grenzen variieren, ohne dass sich die Bildschärfe merklich ändert. Unendlich scharf ist das Bild hierbei nicht. Nur die begrenzte Auflösung des Bildsensors durch die Pixelgröße macht den Schärfentiefebereich überhaupt erst möglich. Die Unschärfe befindet sich also

in der Größe eines oder mehrerer Pixel (zulässige Unschärfe). So verfügen Bildsensoren mit kleinen Pixeln bei gleichem Abbildungsmaßstab über einen kleineren Schärfentiefebereich.

Öffnungsblenden verursachen aber auch Beugung: Umso mehr, je weiter die Blende geschlossen ist. Treten Lichtwellen mit jeglichen Körperkanten (Prüfobjekt, Blendenlamellen, Fassungsbauteile) in Kontakt, entsteht Beugung, die Unschärfe erzeugt und Auflösung vernichtet. So registrieren Bildsensoren mit kleinen Pixeln das Auftreten von Beugungseffekten stärker als solche mit großen Pixeln. Zusätzlich ist die Größe der Beugungserscheinungen proportional zur eingesetzten Lichtwellenlänge.

Für die förderliche Blende k_f wird zur Berechnung der halbe Durchmesser des Airy-Scheibchens (1. Beugungsmaximum) herangezogen, bei dem wellenoptisch noch zwei Punkte voneinander

getrennt wahrgenommen werden können und das Gleichsetzen der Unschärfe durch Beugung und Unschärfe durch Schärfentiefe:

$$k_f = u' / [1,22 * \lambda * (|\beta'| + 1)]$$

k_f – förderliche Blende
 u' – Größe der zulässigen Unschärfe
 λ – Wellenlänge der Beleuchtung
 β' – Abbildungsmaßstab

Für Bildverarbeitungsanwendungen ist die förderliche Blende wichtig, um besonders bei großen Abbildungsmaßstäben Unschärfen zu minimieren und dennoch den maximal sinnvollen Schärfentiefebereich ausnutzen zu können. Die förderliche Blende ist nicht zu verwechseln mit der kritischen Blende, welche die Blendeneinstellung beschreibt, bei der das schärfste (bestaufgelöste) Bild entsteht. ■

www.evotron-gmbh.de

	Messen	Schwerpunkt	Themen	Marktübersichten
Ausgabe 1/22 ET: 08.03.2022 AS: 23.02.2022	- Embedded World - Logimat - Metav 	Kamera-Trends 2022	- Embedded Vision & AI: (Smart) Cameras, AI, Edge Computing, Deep Learning... - Spectral Imaging (SWIR, Thermographie, Hyperspectral, ...) - Bildverarbeitung in der Logistik (Sonderteil mit dhf INTEGRALOGISTIK)	- CoaXPress-Kameras - Intelligente Kameras
Ausgabe 2/22 ET: 20.04.2022 AS: 05.04.2022	- Hannover Messe - Laser - Control 	Inline- & Shopfloor-Messtechnik (2D, 3D, CT, Xray, NDT, Topographie...)	- Objektive & Beleuchtungen - Messtechnik rund um die Werkzeugmaschine (Sonderteil mit dima) - CAQ (Sonderteil mit IP Production)	- Telezentrische Objektive - SWIR-Kameras
Ausgabe 3/22 ET: 07.06.2022 AS: 23.05.2022	Automatica 	Robot Vision (Sonderteil mit robotik PRODUCTION)	- High Speed Inspection (Kameras, Interfaces, Framegrabber, ...) - Profilsensoren - Bin Picking	10GigE-Kameras - Profilsensoren
Ausgabe 4/22 ET: 14.09.2022 AS: 31.08.2022	- Vision - Motek - Optatec 	Vision 2022 Highlights	- Kameras - Objektive & Beleuchtungen - Embedded Vision & AI: (Smart) Kameras, AI, Edge Computing, Deep Learning...	- Zeilenkameras - Thermografie
ePaper ET: 20.09.2022 AS: 06.09.2022	Vision 	Sonderheft 'Objektive & Beleuchtungen'	- Objektive & Filter - Beleuchtungen - Laser	- Objektive - Beleuchtungen
Ausgabe 5/22 ET: 28.09.2022 AS: 14.09.2022	Vision 	JUBILÄUMSAUSGABE 10 Jahre inVISION	- High Speed- Inspection (Kameras, Interfaces, Framegrabber...) - World of 3D: Scanner, Kameras und Sensoren - Spectral Imaging (SWIR/NIR, Thermografie, Hyperspectral, ...)	- Objektive - Software
Ausgabe 6/22 ET: 08.11.2022 AS: 25.10.2022	- SPS - Formnext - Electronica 	Intelligente Kameras & Vision-Sensoren	- Profilsensoren - Kameras - Inline- & Shopfloor-Messtechnik (inkl. NDT / CT / Xray)	- Vision-Sensoren - Board-Level-Kameras

Alysium-Tech GmbH	8-9
autoVimation GmbH	36
Basler AG	Titel
Baumer Optronic GmbH	37
Beckhoff Automation GmbH & Co. KG	2
Büchner Lichtsysteme GmbH	34
Chromasens GmbH	11
di-soric GmbH & Co. KG	17
Emergent Vision Technologies	29
EUROEXPO Messe- und Kongress-GmbH	51
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG	78
ifm electronic gmbh	84
iim AG measurement + engineering	62
Landesmesse Stuttgart GmbH	15
Matrix Vision GmbH	25

MESAGO Messe Frankfurt GmbH	63
Micro-Epsilon Messtechnik GmbH	21
Midwest Optical Systems	47
MVTec Software GmbH	33
NürnbergMesse GmbH	43
Rauscher GmbH	3
Rethink Robotics	31
Robotron	5
Teledyne Dalsa	4
Topacryl AG	44
Vieworks Co., Ltd.	23
Vision Ventures GmbH	69
wenglor sensoric GmbH	53
Yxlon International GmbH	83

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),
Georg Hildebrand (Marktübersichten, ghi)
Bastian Fitz (bfi)

WEITERE MITARBEITER:
Selyna Jung, Theresa Klipp, Lena Krieger,
Lukas Liebig, Kristine Meier,
Jannick Mundersbach, Melanie Novak,
Florian Streitenberger, Melanie Völk,
Natalie Weigel

ANZEIGENLEITUNG:
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2021

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 2021

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)

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

ISSN
Vertriebskennzeichen

2199-8299
88742



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

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.

START-UP OF THE MONTH

PRESENTED BY
VISION VENTURES
www.vision-ventures.eu

Vision für die Baubranche

Wie kam es zur Gründung Ihres Unternehmens und was wollen Sie mit Ihrem Unternehmen erreichen?

Am Ende unseres Studiums, nachdem wir bereits mehrere Softwareprojekte als Team durchgeführt hatten, wollten wir unsere berufliche Zukunft auf unseren Schwerpunkt festlegen: Computer Vision (CV) und Machine Learning (ML). Wir haben dann einige Projekte in der Baubranche an Land gezogen und das war der Startpunkt für die Gründung. In Zukunft wollen wir mehr Unternehmen zu einer vollautomatischen Produktionslinie mit robuster Qualitätskontrolle führen und gleichzeitig den Umwandlungsprozess so schlank wie möglich gestalten.

Auf welche Fragen geben Ihre Produkte eine Antwort?

Anbieter von automatischen QS-Systemen gibt es schon viele. Sie konzentrieren sich vor allem auf die Automobil-, Lebensmittel- und Elektronikbranche. Der Bausektor wurde allerdings bisher vernachlässigt. Dort sehen wir unsere Chance. Es gibt sehr spezifische Herausforderungen, z.B. Produktvielfalt, schwierige Umgebungsbedingungen und Materialien wie Beton, Eisen und Baustoffe, bei denen wir mit unseren ML-Algorithmen Vorteile haben. Unsere Systeme sind schnell, flexibel und robust, aber dennoch genau, so dass sich ihr Einsatz sehr schnell auszahlt und zudem sind sie sehr einfach zu bedienen.

Was macht Ihr Unternehmen einzigartig?

Wir erhalten viel Aufmerksamkeit für unsere Qualitätsprüfung von Betonbauteilen. Das System wird z.B. in Tunnelbohrmaschinen eingesetzt, um die Tunnelsegmente vor dem Einbau auf Mängel zu prüfen. Die bis zu 10t schweren Segmente werden beim Einfahren automatisch von einem 2D-Kameraverbund erkannt und identifiziert. Dann rektifizieren wir die Flächen und lassen unsere Modelle zur Fehlerdetektion (e.g. Risse, Abplatzer...) und zur Beantwortung spezifischer Aufgaben (z.B. Überprüfung auf Einbauteile) durchlaufen.

www.preml.io

Watch it now!

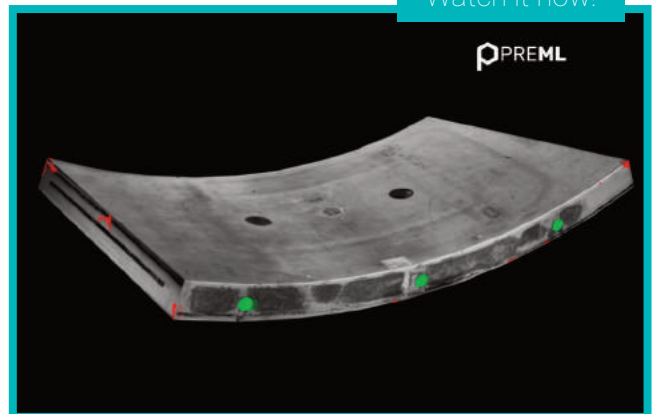


Bild: preML GmbH



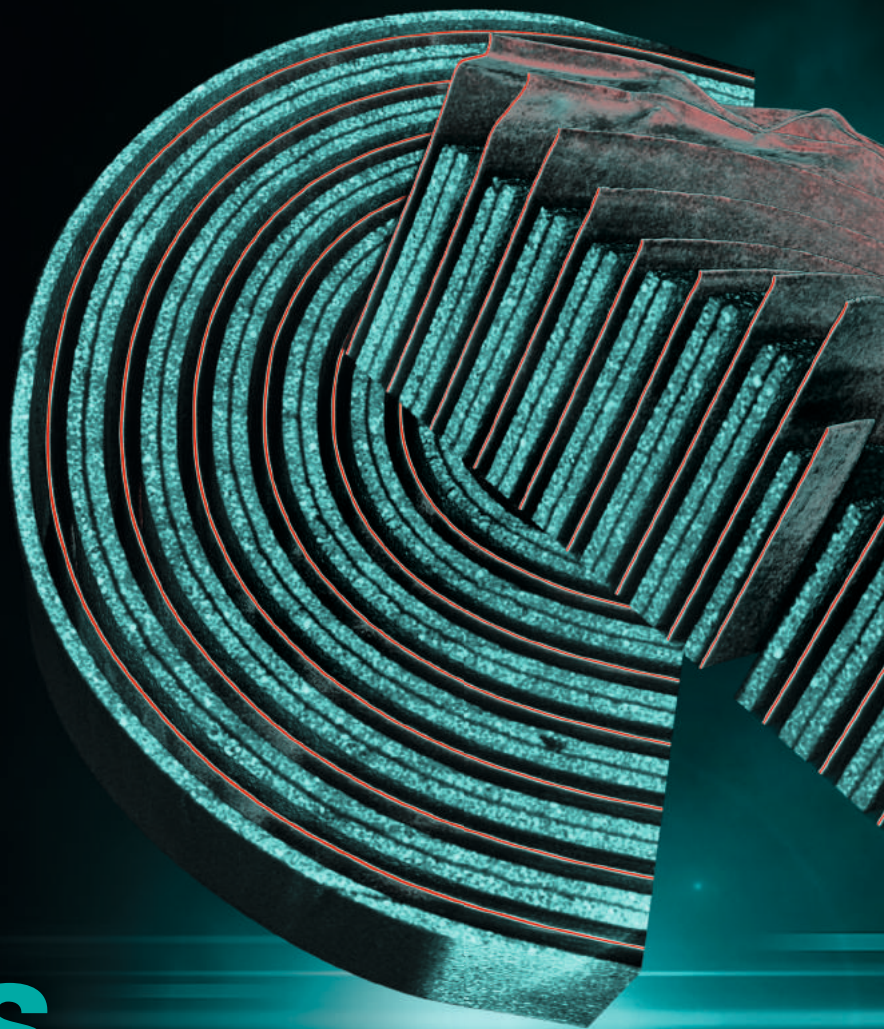
Video:

Visual detection of defects in concrete elements
redirect.tedomedien.de/oxKsA8

preML GmbH

Ort	Lahr/Schwarzwald
Gründungsjahr	2020
Gründer	Lucas Steinmann, Jonas Fehrenbach, David Fehrenbach
Anzahl an Mitarbeitern	5
Umsätze	keine Angaben
VC Partner, Investoren	Bootstrapped

KLARE SICHT AUF DAS UNSICHTBARE



Überlappungsprüfung von
Lithium-Ionen-Batterieanoden,
gescannt mit YXLON FF85 CT

Ultimative Einblicke mit Computertomografie

Unabhängig von Material, Größe oder Form – mit dem unglaublich vielseitigen YXLON FF85 CT sind Ihren Prüfaufgaben keine Grenzen gesetzt. Hohe Energie und Leistung, hohe Auflösung, Mikro-, Mini- oder Multi-Fokus, Zeilen- oder Flachdetektor: Mit diesem System haben Sie alles, was Sie brauchen.

- Bewertung neuer Materialien und Fertigungstechniken
- Fehleranalyse und Qualitätskontrolle
- Montagekontrolle von Bauteilen

Erfahren Sie, wie das FF85 CT Ihre Forschung effektiv unterstützen kann unter yxlon.com



Besuchen Sie uns:
productronica
München
formnext
Frankfurt

YXLON



Die neue Kamera- und Sensorplattform O3R

Mobile Roboter, vereint eure Sinne!



3D

Synchrone Verarbeitung von Kamera- und Sensorinformationen.

Die Plattform O3R hebt die intelligente Steuerung von autonomen mobilen Robotern, wie beispielsweise AGVs, auf eine neue Stufe. Informationen von Kameras und Sensoren werden von der Recheneinheit zentral und synchron ausgewertet und die Information gebündelt an die Steuerung weitergeleitet. Das ermöglicht die robuste Umsetzung relevanter Funktionen wie Kollisionsschutz, Navigation und Positionierung. Neben der leistungsstarken Recheneinheit umfasst das O3R-System auch die passenden, fremdlichrobusten 2D/3D-Kameraköpfe mit Öffnungswinkeln von wahlweise 60° oder 105°.

Unsere Vision: eine Spitzen-Technologie, verfügbar für alle!



ifm.com/de/o3r

ifm – close to you!