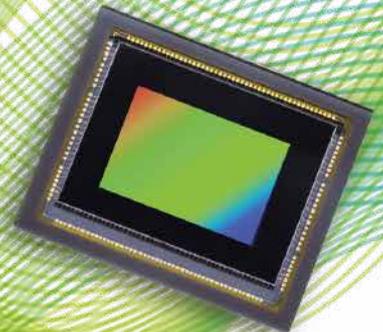
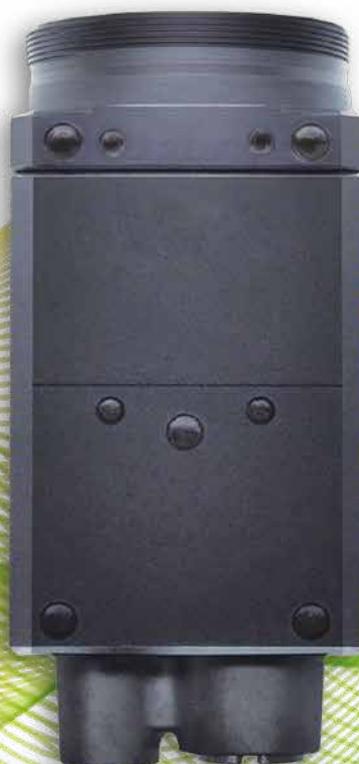
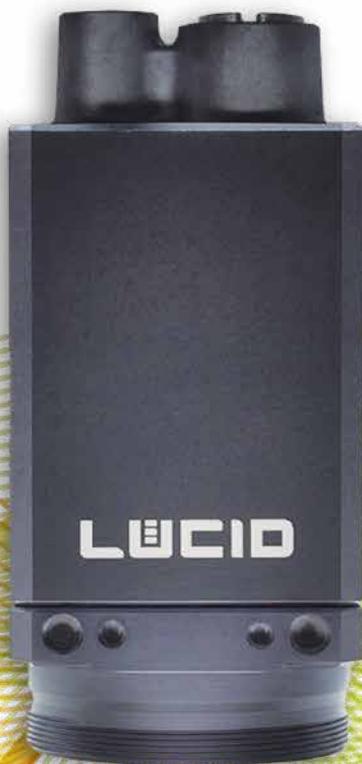


TITELSTORY

Effizienter verpacken durch GigE-Vision-Kameras



SCHWERPUNKTE

- inspect award 2022
- Deep Learning

SPS-Messe

Interview mit
Sylke Schulz-Metzner,
Vice President, Mesago
S. 10

inspect award 2022

Alle Preisträger im
Interview
S. 12

Basics

Wie sich die Ausgabe von
Bildverarbeitungssystemen
beschleunigen lässt
S. 20

Modulare vollautomatische 100-Prozent-Kontrolle

360°-Inspektion von Automobilbauteilen

Ein Maschinenbauer hat ein Inspektions-Baukastensystem mit einem breiten Spektrum an Fähigkeiten entwickelt – komplett mit Steuerung, Datenauswertung und Kommunikation. Ein großer Automobilzulieferer setzt das System in der Qualitätssicherung für Druckgussteile ein. Dort arbeitet es als Teil eines autonomen Gesamtsystems.

Ein großer Automobilzulieferer kam auf Cretec mit der Aufgabe zu, eine Komplettlösung zur 100-Prozent-Qualitätssicherung von 10 bis 60 mm großen Druckgussbauteilen zu finden. Die Prüflinge, per Schüttgut zugeführt, müssen von allen Seiten auf Maßhaltigkeit, Vollständigkeit, Beschädigungen, Verunreinigungen, Oberflächendefekte und sonstige Abweichungen präzise kontrolliert werden. Die komplette vollautomatische Vision-Systemlösung sollte mit hoher Funktionsflexibilität vollkommen autark arbeiten, und auch ortsveränderlich sein.

Die von Cretec Cybernetics vorgestellte Lösung war das Qbic-System. Es dokumentiert alle Daten und Bilder der Qualitätskontrolle, die jederzeit für weitere Analysen und Statistiken zur Verfügung stehen – auch für den Einsatz von Deep-Learning. Mit den eingesetzten Hochleistungs-IPCs auf Basis von Windows 10 sind Anpassungen in der Anforderungskomplexität jederzeit problemlos möglich.

So war ein wichtiger Aspekt des Automobilzulieferers das Erreichen hoher Taktraten. Die Prüfanlage sollte die komplexe Qualitätssicherung auf viele Merkmale bei mehr als zehn Teilen pro Minute garantieren, und das bei jährlich etwa 5 Millionen Teilen.

Flexible Vision-Komplettlösung inklusive KI

Die hundertprozentig kontrollierte und dokumentierte variantenreiche Produktion von Bauteilen mit Bildverarbeitung, stellt zusätzliche vielfältige Herausforderungen an die Flexibilität des gesamten Prozesses. Mit der schnell erstellten Machbarkeitsstudie wurde die Bandbreite der erzielbaren Flexibilität dokumentiert.

QBIC, das ist die konsequente Strategie einer Plattform mit Synergie und Skalierbarkeit von logischen Zusammenhängen in der vernetzten Qualitätssicherung. Das ermöglicht flexible Vision-Komplettlösungen einschließlich Algorithmen der KI für die komplexe Automatisierung, Qualitätssicherung und Rückverfolgbarkeit. Die standardisierten Vision-Komponenten in Hard- und Software der kompletten Anlagenmodule ermöglichen den schnellen Aufbau der Machbarkeit einer Vision-Systemlösung, die die geforderten Aufgaben in ihrer Komplexität bereits weitgehend abdeckt.

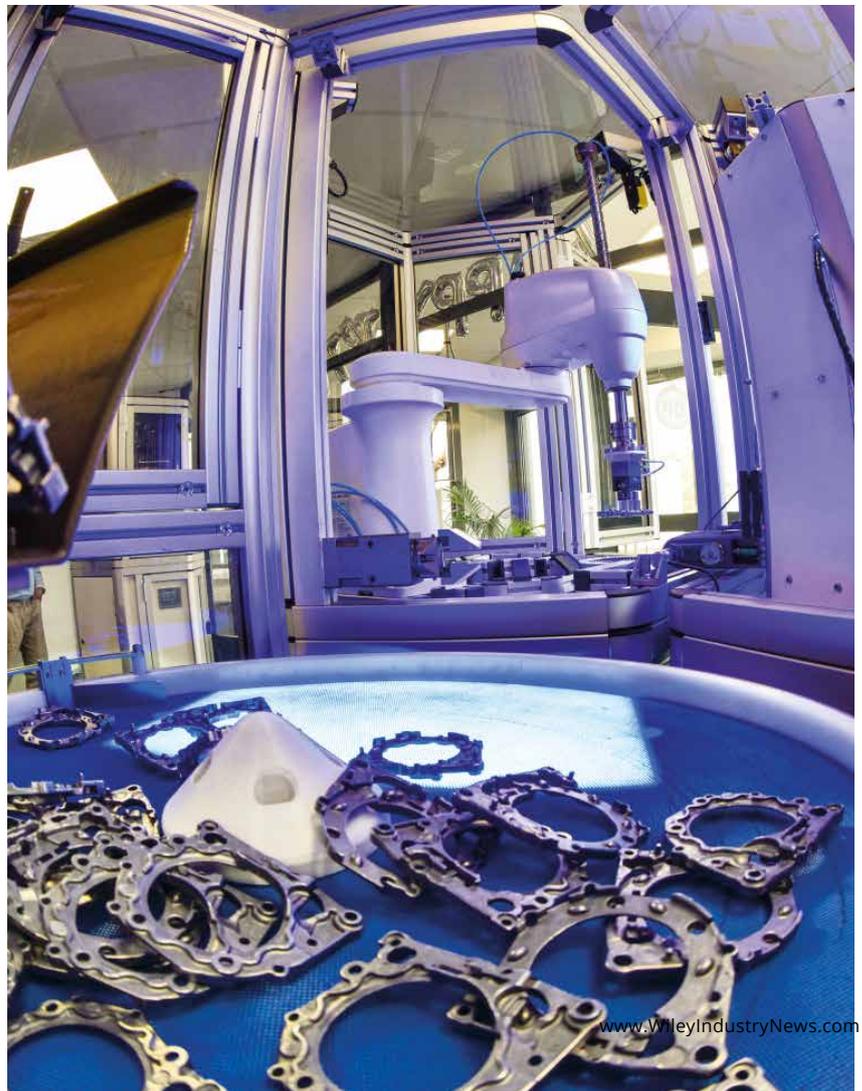
Das sechseckige patentierte Design der QBIC-Module ermöglicht eine gute Zugänglichkeit von allen Seiten und eine hohe Flexi-

ibilität in der Gestaltung von raumsparenden und mobilen Systemlösungen. Ein Modul benötigt eine Grundfläche von 0,8 x 0,8 m mit maximal 2 m Höhe. Jedes lässt sich auf seinen ausfahrbaren Rädern rasch durch jede Bürotür transportieren oder einfach mit dem Lieferwagen transportieren. Am Bestimmungsort angekommen, lassen sich die einzelnen Module dann per Plug & Work schnell wieder miteinander verbinden.

Optimierte Beleuchtung für eine sichere Merkmalsdetektion

Für jede Anwendung gibt es die optimierte Beleuchtungslösung mit intelligenter Lichtsteuerung. Die Eigenentwicklungen der eingesetzten LED-Beleuchtungsmodule sind

In der Station QBIC Flexibowl fallen die Bauteile vom Teileförderer auf den Rütteltisch. Hier werden sie vereinzelt und per Bildverarbeitung exakt lokalisiert. Der Roboter greift die Teile und präsentiert sie den 2D- und 3D-Visionssystemen.





Fünf hochauflösende Kameras prüfen die Teile auf dem laufenden Förderband in Auf- und Durchlicht auf viele Merkmale. Die kürzere Wellenlänge der großflächigen blauen LED-Beleuchtung erhöht die Detektionspräzision.



Jedes Bauteil wird vollautomatisch von allen Seiten (360°) auf 21 Prüfmerkmale präzise kontrolliert. Die Daten und Bildern werden dokumentiert und die Teile in IO/NIO sortiert.

das Ergebnis umfangreicher Erfahrungen von Vision-Anwendungen und der daraus entwickelten Technologie in Hard- und Software. Die Basismodule in allen Lichtfarben, Dauerlicht oder Blitzlicht, können zu beliebigen geometrischen Formaten zusammengesetzt werden. Die Platinen sind mit LEDs in Weiß, Rot, Grün, Blau, IR, UV, oder RGB sowie RGBW bestückt. Für die jeweilige Applikation stehen dem Anwender eine ganze Palette von individuellen Anpassungen – auch schnelle Farbwechsel pro Bildaufnahme – dieser Hardware zur Verfügung. So erhöht die kürzere Wellenlänge der blauen LED-Beleuchtung die Detektionspräzision durch höhere Pixelaufklärung. Homogenes großflächiges Licht ist ein wichtiger Aspekt, um den negativen Effekt reflektiver Oberflächen zu minimieren.

Mit dem Blaulicht erfolgt die Prüfung der Metallteile auf Oberflächenfehler: Kratzer, Schlagstellen ab 0,2 x 0,2 mm, Grate an den Gussfügestellen, Fremdkörper und Kontrolle der Erhöhungen (Auswerferstellen). Gleichzeitig werden auch lichtbedingte Umgebungseinflüsse ausgeschlossen.

Herausragend ist vor allem die vielseitig gestaltbare intelligente Ansteuerung der LED-Module. Das gewährleistet in Verbindung mit weiteren gestalterischen Eigenschaften der Module die optimale Beleuchtung für die jeweilige Anforderung. Und das mit einfacher Bedienoberfläche – per

Touchscreen am Monitor – für die Flexibilität in der Qualitätssicherung von Produktvarianten.

Drei Module ergeben ein QS-Komplettsystem

Bereits in der Machbarkeitsstudie der Aufgabe wurden drei QBIC-Module verbunden: Die Teilezuführung Flexibowl, ein Roboter mit 3D-Teileinspektion, und eine fünfseitige Endkontrolle mit Sortierung in IO/NIO.

Die Produktfamilie der Teilezuführeinheiten Flexibowl ermöglicht das zuverlässige Handling auch von sensiblen Bauteilen. Ein motorischer Rüttelförderer liefert die Teile auf die drehende Rüttelscheibe. Hier werden auch empfindliche Bauteile zuverlässig getrennt und für den weiteren Prozess vereinzelt. Die Drehscheibe verfügt über unterschiedliche Texturen und ein integriertes Vision-System mit Hintergrund- oder Oberlichtbeleuchtung. Die Beleuchtung lässt sich einzeln als Dauerlicht oder Blitzlicht ansteuern und bietet das ganze RGB-Spektrum. Die Bildverarbeitung liefert präzise Teil- und Positionsdaten bezüglich Geometrie, Oberflächeneigenschaften, Materialbeschaffenheit und Gewicht für einen sicheren Griff des Roboters.

In der zweiten Station übernimmt der Roboter die Teile und positioniert sie über der 2D-Kamera (Teileunterseite) sowie der 3D-Kamera, und fungiert als Teile-Wendestation. Anschließend legt er das Bauteil auf das Transportband ab, worauf es in

die dritte QBIC-Station gelangt. Hier erfolgt mit fünf hochauflösenden 5 MP-Kameras und mit Durchlicht sowie Oberlicht die abschließende Kontrolle der Bauteile von allen Seiten. Anschließend sortiert die Anlage sie in IO/NIO.

Die zu prüfenden Bauteile werden auf insgesamt 21 Merkmale geprüft. Diese Vision-Komplettlösung auf geringem Raum kann gleichzeitig viele Vision-Aufgaben automatisiert realisieren. Integriert sind: Elektrik, Steuerungen, Hochleistungs-PC, Kameras, Roboter, unterschiedliche Vision-Module, individuelle Beleuchtungen, großer IP65-geschützter 24-Zoll-Touchscreen-Monitor für die Datenanzeige und Bedienung sowie Kommunikationsmodule unter anderem für OPC UA.

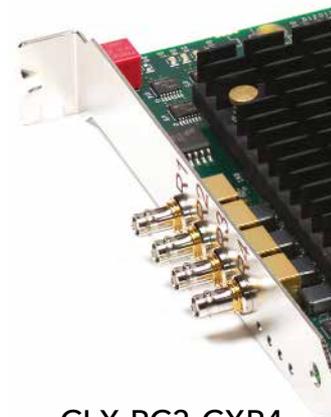
Die vollautomatisierten Vision-Komplettlösungen auf Basis zusammen agierender QBIC-Module decken einen großen Anwendungsbereich in vielen Branchen ab: Sie eignen sich für: Pick-and-place-Anwendungen, Registrier- und Klassifizierungsaufgaben, ID-Codes, Inspektionen in 2D und 3D, Vermessungsaufgaben, Oberflächenkontrolle, Entscheidungsfindung, Sortierprozesse sowie Montage. ■

AUTOR
Kamillo Weiß
Fachjournalist

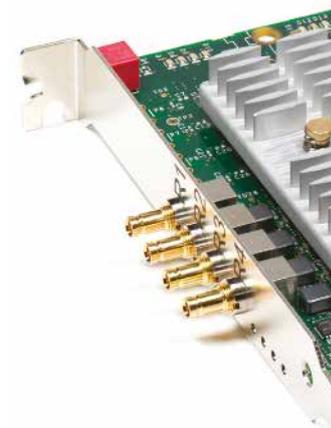
KONTAKT
Cretec GmbH, Büdingen
Tel.: +49 6042 565 259 510
mail@cretec.gmbh
www.cretec-cybernetics.com

BitFlow™

CoaXPress: The Future of Machine Vision



CLX-PC3-CXP4
Quad CXP-12



CYT-PC2-CXP4
Quad CXP-6



CLX-PC2-CXP1
Single CXP-12

www.bitflow.com