

Industrielle Bildverarbeitung

# Nahtloser Rundumblick

Die Abbildung rotationssymmetrischer Objekte zur Qualitätskontrolle in der Industrie war bisher fehlerbehaftet. Ein neues System mit vier Kameras gewährleistet eine deutlich höhere **Prozesssicherheit** bei der Bildverarbeitung.



Die GigE-Kameras der CX- und LX-Serie bieten hohe Bildqualität, schnelle Bildübertragung und rauscharme Bilder bei hoher Zuverlässigkeit. © Baumer

In der Pharma-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie müssen Produkte genau kontrolliert werden, um den hohen Anforderungen zu entsprechen. Für die Überprüfung rotationssymmetrischer Objekte entwickelte Industrielle Sensorsysteme Wichmann (ISW) eine neue Lösung mit vier Industriekameras der CX-Serie von Baumer, deren gleichzeitig aufgenommene Bilder ein Produkt komplett abbilden.

Rotationssymmetrische Objekte – hinter dieser Bezeichnung verbergen sich viele Produkte des täglichen Lebens. Zum Beispiel Sprühdosen, Ampullen oder Konserven, also Objekte, die komplett abbildbar sind, wenn man sie um die eigene Achse dreht. Man findet sie in Zylinderform häufig im Pharmabereich und in der Verpackungsindustrie für Lebensmittel und Getränke. Sensible Branchen, bei denen es wichtig ist, die zum Teil gesetzlich vorgeschriebenen qualitäts- und sicherheitsrelevanten Themen genau zu kontrollieren, um mögliche Beschädigungen von Verschraubungen, Verformungen der Verpackung, fehlende Sprühdüsen oder fehlende Etiketten oder auch falsche Inhalte sicher zu erkennen.

**Firma zum Artikel**

**Baumer GmbH**

**Themen im Artikel**

**Industriekameras**

**Bildverarbeitung**

**Qualitätssicherung**

**Qualitätskontrolle**

**Neue Lösung für altes Problem**

Derzeitige Ansätze zur Kontrolle rotationssymmetrischer Produkte konzentrieren sich darauf, dass diese auf einer definierten Strecke mit konstanter Geschwindigkeit und exakter Belichtungszeit vor einer Kamera einmal um die eigene Achse gedreht werden. Die Aufnahme wird dann per Bildverarbeitung geprüft. „Oft sind die Nahtbereiche zwischen den einzelnen Bildern unsauber, sodass teilweise nur Serienfehler, also Fehler über mehrere Produkte in einem Strom erkannt werden können“, erläutert Stefan Tukac, Prokurist bei ISW. Die Ingenieure bei ISW wollten aber eine 100-Prozent-Kontrolle, die auch einmalig auftretende Produktfehler sicher detektiert und gleichzeitig im Produktionstakt bleibt. Ein halbes Jahr

später war die neue Prüfanlage unter dem Namen „4ninety“ fertig. Das System deckt mit vier Kameras jeweils 90° des Umfangs eines runden Körper ab. „Genau also die 360°, die auch eine Abwicklung beinhaltet“, sagt Tukac. Die vier Einzelbilder werden softwareseitig ohne Überlappung zu einem Gesamtbild zusammengesetzt und ausgewertet.

**Artikel zum Thema**



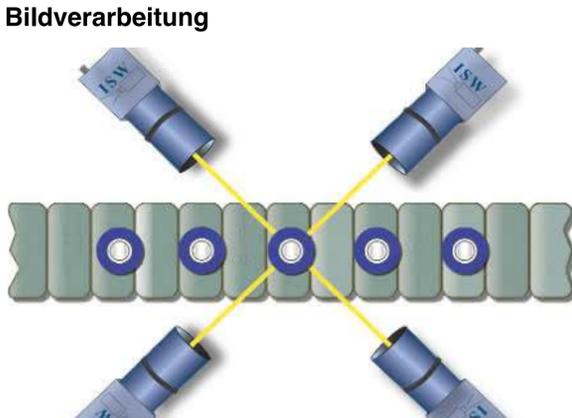
**Druck- und Leitfähigkeitssensor**  
**Digitale und analoge Schnittstelle gleichzeitig nutzen**



**Bildverarbeitung für Roboter**  
**Vision-Sensoren steuern UR-Cobots**

Der Ansatz von ISW ist einfach und mit geringem Aufwand in bestehende Produktionsprozesse integrierbar. Die Prüfzelle lässt sich über jedem Förderband platzieren. Mithilfe verschiedener Achsen lassen sich Kameras und Beleuchtung an verschiedene Transportbänder und Produkte anpassen. Einmal platziert, ausgerichtet und softwareseitig eingerichtet, übernimmt die Anlage vielfältige Prüfaufgaben. Kontrolliert werden können die Formen von Produkten, beispielsweise auf Unversehrtheit, Maßeinhaltung oder Deckelplatzierung. Aber auch die Anwesenheit und Lage von Merkmalen wie die korrekte Platzierung von Etiketten bis hin zur Prüfung von aufgebracht 1D- und 2D-Codes oder von Texten (OCR/OCV) sind möglich. „Unsere Standard-Bibliothek besteht aus mehreren tausend Schriftarten. So können wir Klarschriften von Kunden unseren Standardschriften für eine sichere Lesbarkeit zuordnen“, erläutert Tukac. Durch die einfache Definition fester Schwellwerte lassen sich fehlerhafte Produkte anhand der gemessenen Abweichungen in Millimeter oder Grad aussortieren. Bei der Etikettenerkennung setzt ISW auf einen Graustufen- und Kontur-Algorithmus, der aufgenommene Etiketten mit einem Master vergleicht. Bei Unterschieden wird das Produkt ausgeworfen.

**Herzstück Bildverarbeitung**



Vier 5-Megapixel-Kameras der CX-Serie nehmen je ein 90°-Segment des zu prüfenden Produktes auf. Die Bilder werden dann softwareseitig zur einer Aufnahme zusammengesetzt. © ISW

Das Herzstück der Prüfanlage liegt in der softwareseitigen Bildverarbeitung. Grundlage ist dabei die Aufnahme von Bildern mit sehr guter Qualität. „Wir setzen dafür auf Baumer-Kameras der CX-Serie, mit denen wir sehr gute Erfahrung bezüglich Zuverlässigkeit und Kompatibilität zu unseren Software-Routinen haben“, sagt Tukac. Zum Einsatz kommen vier 5-Megapixel-CX.I-Kameras mit Sony-Pregius-IMX264-Sensor. Polarisationsfilter unterdrücken die Reflektionen auf den Produkten durch die Beleuchtung. Mit dem vom Baumer patentierten modularen Tube-System werden Kamera und Objektiv zusätzlich zum Beispiel gegen Staub geschützt. Gleichzeitig wird damit die Schutzart IP 65/IP 67 erreicht. Kombiniert mit der hartanodisierten Oberfläche sind die Kameras so gegenüber den in Lebensmittelumgebungen oft notwendigen Reinigungen gerüstet. „Neben standardkonformer GigE-Vision-Schnittstelle sind die Kameras zudem lichtstark, liefern rauscharme Bilder und überzeugten uns mit schneller, zuverlässiger Bildübertragung“, ergänzt Tukac.

Mit ihrer hohen Bildqualität eignen sie sich zur Detektion kleiner Abweichungen und korrekter Nahtbildung zwischen den Einzelbildern. Know-how steckt dabei auch in der Rechenleistung. „Das Zurückrechnen der vier einzelnen Bilder mit je 5 Megapixel Auflösung in eine Ebene und die Berechnung der Nahtstellen ist sehr prozessorlastig“, sagt Tukac. ISW löste dies mit einem leistungsstarken Rechner, Multithreading, einer sehr guten Grafikkarte zur Auslagerung rechenintensiver Operationen sowie cleverer Programmierung. Für Produkte mit mehreren Etiketten und starken Hell-Dunkel-Kontrasten lässt sich das System auch mit vier LXG-Modellen mit einer Auflösung von 4 Megapixel und HDR-Funktion betreiben.

„Seit 2019 bieten wir unser System am Markt an. Unsere bisherigen Kunden aus dem Pharmabereich und der Verpackungsindustrie sind durchweg zufrieden“, sagt Tukac. Das Potenzial ist aufgrund der breiten Anwendbarkeit jedoch noch viel größer. Denn nicht nur zylindrische Objekte, auch andere geometrische Formen lassen sich mit 4ninety überprüfen. „Eine Anpassung in der Software reicht hier aus, damit wir mögliche Abbildungsfehler aufgrund der Objektgeometrie ausgleichen können“, gibt Tukac einen Ausblick.