

Anwenderbericht

Nahtlos alles im Blick

Einfache Abbildung rotationssymmetrischer Objekte

In der Pharma-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie müssen Produkte genau kontrolliert werden, um den hohen Anforderungen 100 % zu entsprechen. Für die Überprüfung rotationssymmetrischer Objekte entwickelte die Industrielle Sensorsysteme Wichmann GmbH (ISW) eine neue Lösung. Mit dabei: vier Industriekameras der CX-Serie von Baumer, deren gleichzeitig aufgenommene Bilder ein Produkt komplett abbilden.

Rotationssymmetrische Objekte – hinter dieser, zugegeben etwas sperrigen, 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 Beschä-

digungen von Verschraubungen, Verformungen der Verpackung, fehlende Sprühdüsen oder fehlende Etiketten oder auch falsche Inhalte sicher zu erkennen.

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 komplett um die eigene Achse gedreht werden. Die Aufnahme wird dann abgewickelt

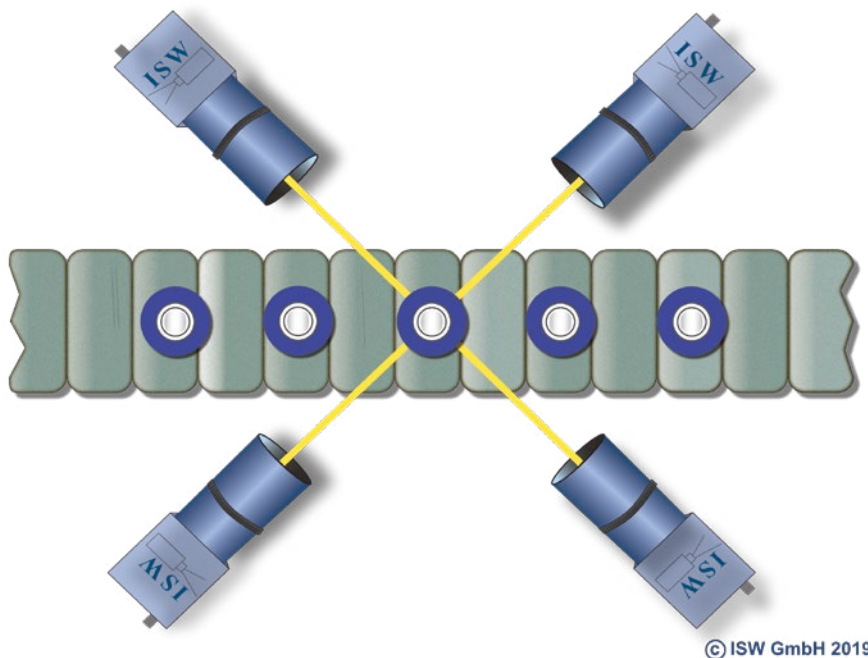


Bild 1: Vier 5 Megapixel Kameras der CX-Serie von Baumer nehmen je ein 90° Segment des zu prüfenden Produktes auf. Die Bilder werden anschliessend softwareseitig zur einer Aufnahme zusammengesetzt. (Bild: ISW GmbH)

Bild 1

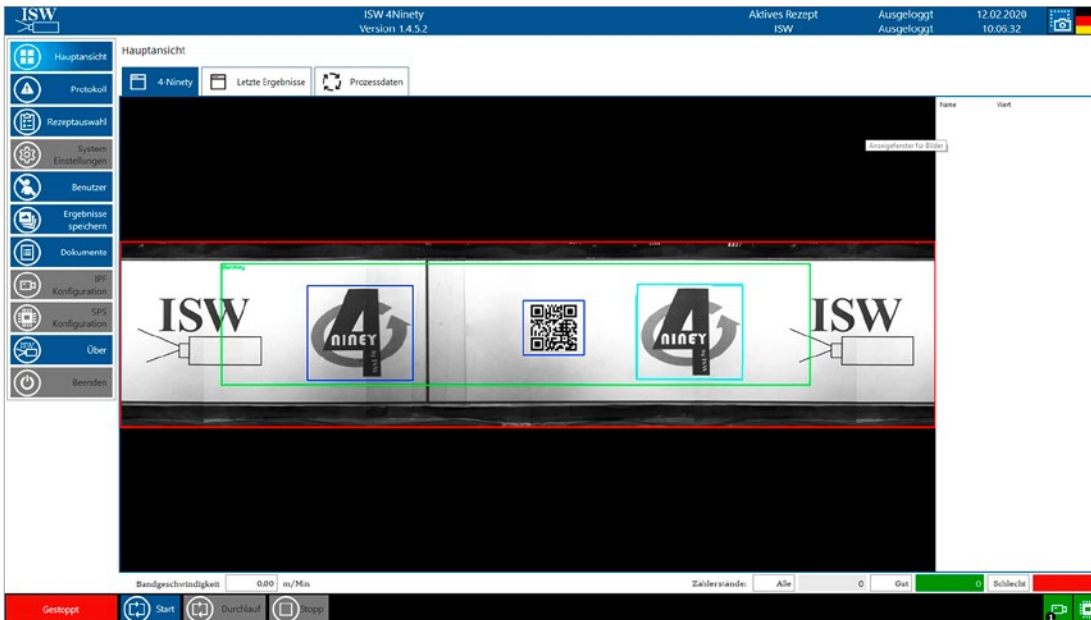


Bild 2: Zusammengesetzte abgewinkelte 360° Aufnahme zur Code-Kontrolle eines rotationssymmetrischen Produktes. (Bild: ISW GmbH)

Bild 2

und per Bildverarbeitung geprüft. «Oft sind die Nahtbereiche zwischen den einzelnen Bildern jedoch unsauber, so dass teilweise nur Serienfehler, also Fehler über mehrere Produkte, in einem Strom erkannt werden können», erläutert Stefan Tukac, Prokurist bei ISW, die Nachteile bisheriger Prüfanlagen. Das muss besser gehen, dachten sich die Ingenieure bei ISW: eine 100 % 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. Der Name ist dabei Programm: Das System deckt mit vier Baumer Kameras jeweils 90° des Umfangs eines runden Körpers ab. «Genau also die 360°, die auch eine Abwicklung beinhaltet», erläutert Tukac. Die vier Einzelbilder werden softwareseitig ohne Überlappung zu einem Gesamtbild zusammengesetzt und ausgewertet.

Breites Prüfspektrum

Der Ansatz von ISW ist einfach und mit geringem Aufwand in bestehende Produktionsprozesse integrierbar. Die Prüfzelle kann über jedem beliebigen Förderband platziert werden. Mithilfe verschiedener Achsen sind Kameras und Beleuchtung an verschiedene Transportbänder und Produkte innerhalb kürzester Zeit angepasst. Einmal platziert, korrekt ausgerichtet und softwareseitig eingerichtet, übernimmt die Anlage vielfältige Prüfaufgaben. Kontrolliert werden können die Formen von Produkten, z.B. auf Unversehrt-

heit, Masseinhaltung oder Deckelplatzierung. Aber auch die Anwesenheit und Lage von Merkmalen wie die korrekte Platzierung von Etiketten bis hin zur Prüfung von aufgebrachten 1D- und 2D-Codes oder von Texten (OCR/OCV) sind möglich. «Unsere Standard-Bibliothek besteht aus mehreren tausend Schriftarten.



Bild 3: Die zu kontrollierenden Produkte werden durch ein Transportband in die Prüfbox eingefahren. Ein integriertes Band übernimmt die Produkte und transportiert sie durch den Prüfprozess. Die Anlage wird auf die gewünschten Parameter trainiert. (Bild: ISW GmbH)

Bild 3

So können wir Klarschriften von Kunden unseren Standardschriften wie «Document», «Universal» oder «Pharma» für eine sichere Lesbarkeit zuordnen», erläutert Tukac das Vorgehen bei OCR. Die Lage und Position von Merkmalen werden in Weltkoordinaten gemessen, so dass durch die einfache Definition fester Schwellwerte fehlerhafte Produkte anhand der gemessenen Abweichungen in Millimeter oder Grad aussortiert werden können. 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

Das Herzstück der Prüfanlage liegt in der softwareseitigen, eigens entwickelten Bildverarbeitung. Grundlage ist dabei die Aufnahme von Bildern mit sehr guter Bildqualität. «Wir setzen dafür auf Baumer Kameras der CX-Serie, mit denen wir sehr gute Erfahrung bezüglich hoher Zuverlässigkeit und guter Kompatibilität zu unseren Software-Routinen haben», erläutert 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 durch eine variable Anzahl an Zwischenringen z.B. 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 perfekt 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 unterstützen die Kameras ideal bei der Detektion kleiner Abweichungen und der korrekten Nahtbildung zwischen den Einzelbildern. Know-how steckt dabei auch in der Rechenleistung, die immer ein rares Gut ist, wie Tukac weiss: «Das Zurückrechnen der vier einzelnen Bilder mit je 5 Megapixel Auflösung in eine Ebene und die Berechnung der Nahtstellen ist sehr prozessorlastig». ISW löste dies mit einem leistungsstarken Rechner, Multithreading, einer sehr guten Grafikkarte zur Auslagerung rechenintensiver Operationen und einer cleveren Programmierung. Sollen Produkte mit mehreren Etiketten geprüft werden, die



Bild 4

Bild 4: Die GigE Kameras der CX- und LX-Serie überzeugen mit hoher Bildqualität, schneller Bildübertragung, rauscharmen Bildern und hoher Zuverlässigkeit. (Bild: Baumer)

starke Hell- und Dunkelkontrast aufweisen, kann das System auch mit vier LXG-Modellen mit einer Auflösung von 4 Megapixel und HDR-Funktion betrieben werden.

System mit Zukunft

«Seit 2019 bieten wir unser System am Markt an. Unsere bisherigen Kunden aus dem Pharmabereich und der Verpackungsindustrie für Lebensmittel, wie Süßwaren, sind durchweg zufrieden», freut sich Tukac. Das Potenzial ist aufgrund der breiten Anwendbarkeit jedoch noch viel grösser. Denn: nicht nur zylindrische Objekte – auch andere geometrische Formen, z.B. sechseckige Verpackungen – sind mit Ninety überprüfbar. «Eine Anpassung in der Software reicht hier aus, damit wir mögliche Abbildungsfehler aufgrund der Objektgeometrie ausgleichen können», gibt Tukac einen Ausblick.

Weitere Informationen unter www.baumer.com/cameras



AUTOR
Nicole Marofsky
Marketing Communication
Vision Competence Center