



Kameragestützte Verschlusskappenkontrolle mit künstlicher Intelligenz

Starker Preisdruck bei gleichzeitig hohen Qualitätsanforderungen - in der Getränke- und Flaschenindustrie herrscht das klassische Dilemma vieler Branchen. So auch in der Qualitätskontrolle eines französischen Herstellers für Kunststoffverschlüsse. Die zuverlässige Erkennung von Rissen und Mikrorissen an Kunststoffkappen in 40 verschiedenen Farben und Schattierungen, die mit hoher Geschwindigkeit auf einer Produktionslinie laufen, ist eine echte Herausforderung. APREX Solutions aus Nancy, Frankreich hat dieses Ziel mit Hilfe von Bildverarbeitungstechnik und künstlicher Intelligenz erfolgreich erreicht. Die zu Grunde liegenden Bilder liefert eine USB 3 Industriekamera der IDS Imaging Development Systems GmbH.

SOLOCAP ist eine Tochtergesellschaft von La Maison Mélan Moutet, "Geschmacksconditionierer seit 1880" und stellt an seinem Industriestandort in Contrexéville alle Arten von Kunststoffverschlüssen für den Lebensmittelsektor her. Darunter ein Schraubverschluss der Spitzenklasse, der für jede Glas- oder PET-Flasche geeignet ist. Dank eines um den Flaschenkragen angeordneten, klemmbaren Lamellenrings ermöglicht er ein einfaches, schnelles, absolut dichtes und sicheres Verschließen. Die Lamellen müssen dazu allerdings während der Produktion zuverlässig und äußerst sorgfältig auf Risse, Abrisse und Verdrehungen geprüft werden. Nur so kann die absolute Dichtheit garantiert werden.

Anwendung

Das bisherige Inspektionssystem konnte diese hohen Anforderungen nicht erfüllen. Die neue Lösung mit künstlicher Intelligenz realisierte APREX Solutions individuell auf Basis hauseigener Softwarealgorithmen. Die nötigen Spezifikationen wurden im Vorfeld in Zusammenarbeit mit dem Kunden erarbeitet. Dazu zählten auch mehrere Prüfstufen, eine davon z.B. die Ausschusskontrolle, um Falschmeldungen zu vermeiden. Die Einführung erfolgte in zwei Phasen:

Zunächst wurde mit Hilfe der intelligenten APREX Track KI-Lösung die spezifische "SOLOCAP-Anwendung" trainiert. Die Software beinhaltet verschiedene Objektdetektor-, Klassifikator- und Standardmethoden, die auf unterschiedlichen Ebenen arbeiten. Entsprechend vernetzt, liefern sie am Ende das gewünschte, auf den Kunden zugeschnittene Ergebnis. Dabei garantieren vier Kontrollstufen mit mehreren Prüfpunkten eine Zuverlässigkeitsrate von über 99,99%.



Das APREX Inspektionssystem prüft Kunststoffverschlüsse auf Mängel, die mit hoher Geschwindigkeit auf einer Produktionslinie laufen

Im zweiten Schritt wurde diese Anwendung in der Produktionslinie direkt nach dem ersten Montagegang mit APREX Track C&M implementiert. Letzteres wurde speziell für die vielfältigen Bildverarbeitungs-Anforderungen im industriellen Bereich entwickelt. Dazu zählen u.a. die Kontrolle und Sicherung einer Fertigungslinie bis hin zur Messung, Identifizierung und Klassifizierung von Defekten im Produktionsumfeld. Die Software-Suite liefert schnell und effizient die gewünschten Ergebnisse, ohne langwierige Entwicklungsprozesse. Nach einem kurzen Training der KI-Methoden ist das komplette System beim Kunden einsatzbereit. Es verbindet im Fall von SOLOCAP eine IDS [UI-3280CP-C-HQ Industriekamera](#), eine leistungsstarke Ringbeleuchtung sowie eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) und ermöglicht so die umfassende Kontrolle über alle Prüfprozesse.



40 verschiedene Farben und Schattierungen werden zuverlässig erkannt

Gleichzeitig zeichnet es alle Abläufe in Echtzeit auf und sorgt für eine lückenlose Nachverfolgbarkeit. Hierfür wird nur eine Kamera benötigt. APREX TRACK C&M könnte aber bis zu 5 Kameras verwalten.

"Die Schwierigkeit dieses Projekts lag vor allem in der sehr feinen Ausprägung der gesuchten Mängel und in der Vielzahl der Farben. Mit unserer Software-Suite war es möglich, schnell eine Bildverarbeitungsanwendung einzurichten. Trotz der Komplexität", erklärt Romain Baude – Gründer APREX Solutions. Das Bild der Kamera liefert dabei die Basis für die Auswertungen. Sie erfasst jeden einzelnen Verschluss direkt in der Produktionslinie bei hoher Geschwindigkeit und macht für die Software kleinste Details sichtbar.

Eine entscheidende Komponente: die Kamera

Die im System integrierte Industriekamera [UI-3280CP-C-HQ](#) mit dem 5 MP CMOS-Sensor IMX264 von Sony setzt in puncto Lichtempfindlichkeit, Dynamikumfang sowie Farbwiedergabe neue Maßstäbe. Die USB 3 Industriekamera sorgt für eine ausgezeichnete Bildqualität und ist extrem rauscharm – bei einer Framerate von 36 fps. Das "CP" steht dabei für "Compact Power". Denn das winzige Kraftpaket für Industrieanwendungen aller Art ist schnell, zuverlässig und ermöglicht eine hohe Datenrate von 420 MByte/s bei geringer CPU-Auslastung. Anwender können aus einer großen Anzahl moderner CMOS Sensoren von Herstellern wie Sony, CMOSIS, e2v und ON Semiconductor mit unterschiedlichsten Auflösungen wählen. Durch ihr innovatives, patentiertes Gehäusedesign mit Maßen von nur 29 x 29 x 29 Millimeter eignet sie sich für Aufgaben u.a. aus den Bereichen Automatisierung, Automotive, Medizintechnik und Life Sciences, Landwirtschaft, Logistik sowie Verkehr und Transport. Verschraubbare Kabel sorgen zudem für eine zuverlässige elektrische Anbindung. Dank des IDS-typischen Plug & Play-Prinzips werden die Kameras automatisch vom System erkannt und sind sofort einsatzbereit, wie auch Romain Baude bestätigt:

„Die exzellente Farbwiedergabe der UI-3280CP-C-HQ und ihre hohe Auflösung von 5 MP waren für uns ausschlaggebende Faktoren für die Kamerawahl. Gleichzeitig ermöglichte das Modell eine schnelle, unkomplizierte Integration in unser System.“

— ROMAIN BAUDE, GRÜNDER APREX SOLUTIONS —

Ausblick

Anthony Vastel - Leiter Technik und Industrie von SOLOCAP - sieht viel Potenzial im neuen Inspektionssystem: "Der KI-basierte Ansatz von APREX hat uns neue Türen für unsere 100%ige Bildverarbeitungs-gestützte Qualitätskontrolle geöffnet. Unsere Anforderungen an die Produktsicherheit, aber auch an die Ausschusskontrolle, insbesondere bei Falschmeldungen, wurden schnell erfüllt. Wir sind überzeugt, dass wir noch einen Schritt weiter gehen können, indem wir die Effizienz des Systems bei SOLOCAP weiter erhöhen und es auf andere Produktionslinien übertragen." KI bietet der Qualitätsicherung, aber auch allen anderen Branchen, in denen Bildverarbeitungstechnik zum Einsatz kommt, neue, ungeahnte Anwendungsfelder. Sie macht Aufgaben lösbar, bei der die klassische, regelbasierte Bildverarbeitung an ihre Grenzen stößt. So lassen sich mit vergleichsweise wenig Einsatz qualitativ hochwertige Ergebnisse erzielen - schnell, kreativ und effizient.

APREX Solutions und IDS haben dies erkannt und bieten mit intelligenten Produkten Lösungen an, die Kunden den Einstieg in diese neue Welt erleichtern. Bildverarbeitung und KI - ein echtes Dream Team auf Wachstumskurs...

USB 3 uEye CP - Unglaublich schnell, unglaublich zuverlässig, unglaubliche Sensoren



- ✓ Interface: USB 3.0
- ✓ Modell: [UI-3280CP Rev.2](#)
- ✓ Sensortyp: CMOS
- ✓ Hersteller: Sony
- ✓ Framerate: 36,0 fps
- ✓ Auflösung (h x v): 2456 x 2054 px
- ✓ Shutter: Global Shutter
- ✓ Sensorformat: 2.3"
- ✓ Auflösung: 5,04 MPixel
- ✓ Maße : 29 x 29 x 29 mm
- ✓ Gewicht: 50 Gramm
- ✓ Anschluss: USB 3.0, Micro-B, verschraubbar
- ✓ Anwendungen: u.a. Industrielle Bildverarbeitung, Maschinenbau, Oberflächeninspektion, Medizintechnik oder in der Elektronikinspektion

Kunde

Das Deep-Tech-Unternehmen APREX Solutions entwickelt Algorithmen und Software für Anwendungen in der Entwicklung, Optimierung, Steuerung und Sicherheit von Prozessen in Industrieanlagen. Ziel ist es, durch Rationalisierung und erhöhte Sicherheit der Produktion, einen Beitrag zum Übergang zur Industrie 4.0 für zu leisten.

<https://www.aprex-solutions.com/>



© 2021 IDS Imaging Development Systems GmbH