



Der Weg zum perfekten Toast

Intelligente Lösung für Form- und Farbprüfungen in der Nahrungsmittelindustrie

Viele Inspektionsaufgaben lassen sich heute mit Hilfe industrieller Bildverarbeitung erledigen. Typische Beispiele sind die Bestimmung der korrekten Aufkleberposition, die Überprüfung des Flaschensiegels, die Verifizierung des sicheren Verschlusses von Deckeln, das Lesen von QR-Codes oder die Überprüfung von Füllständen. Doch es gibt noch eine Reihe von Herausforderungen in bestimmten Industrien, z. B. bei der Qualitätskontrolle von natürlichen Nahrungsmitteln.

Nahrungsmittel, wie z. B. gebackene oder gefrorene Güter, haben naturgemäß einen Abweichungsgrad in Form und/oder Farbe, den traditionelle Bildverarbeitungssysteme kaum handhaben können. In der Nahrungsmittelindustrie ist das Annahmekriterium zudem oft eine recht subjektive Kombination vieler Parameter, die sogar ein Qualitätssicherer schwer beschreiben könnte. Und wie schwer ein Fehler wiegt, ist selbst eine komplizierte Mischung vieler Variablen. Für solche Anwendungen wird die bildbasierte automatische Überprüfung noch nicht in der Breite angewendet und das menschliche Auge ist hier immer noch gefragt. Auf der anderen Seite, wenn die industrielle Bildverarbeitung zum Einsatz kommt, wird die Inspektionsaufgabe üblicherweise durch hoch spezialisierte Lösungen wahrgenommen, die teuer und unflexibel sind, da man erfahrene Ingenieure für ihre Programmierung benötigt und sie nicht leicht an neue Anforderungen in der Produktion anpassbar sind. In der Praxis wird aber oft die gleiche Fertigungsanlage für mehrere Produkte verwendet und der Endanwender möchte die Annahmekriterien einfach und schnell modifizieren können,

um Veränderungen der Produktionsbedürfnisse gerecht zu werden, wie z. B. unterschiedlichen Inhaltsangaben oder einfach verschiedenen Produkten.

Künstliche Intelligenz ersetzt das menschliche Auge

Traditionelle Bildverarbeitungssysteme wurden erdacht, um menschliche Bediener sowohl im Hinblick auf Geschwindigkeit als auch Zuverlässigkeit zu übertreffen. Sie sind aber nicht geeignet, um die oben genannten Bedürfnisse zu befriedigen. In der Tat wurden sie größtenteils für Industrien entwickelt, die prüfen müssen, ob ein bestimmter Parameter den Toleranzbereich verlässt oder nicht, wie z. B. in der berührungslosen 2D-Metrologie von gedrehten oder gepressten Teilen. Um die besonderen Anforderungen der Nahrungsmittelindustrie zu erfüllen, hat Opto Engineering zusammen mit seinem italienischen Partner Sensure neuronale Netzwerktechnologien auf die industrielle Bildverarbeitung angewandt und ein neuartiges und leicht zu verwendendes System entwickelt, das aus Beispielen lernt, so wie es Menschen tun: Ungleich einem herkömmlichen Bildverarbeitungssystem

Das System verfügt über vielfältige Schnittstellen.



kann es schnell umtrainiert werden, etwa um ein neues Produkt zu sortieren oder sich an eine neue Inhaltsstoffangabe anzupassen. Das Albert genannte System ist im Wesentlichen ein selbstlernendes Bildverarbeitungssystem für die Überprüfung von Form und Farbe auf der Grundlage künstlicher Intelligenz. Es kombiniert statistische Methoden mit neuronalen Netzwerktechnologien. Die Kernsoftware basiert auf neuronalen Netzwerken – das sind Softwarealgorithmen, die das menschliche Gehirn nachbilden: Bildverarbeitungssysteme auf der Grundlage dieser Algorithmen können aus Beispielen lernen und sind adaptiv, d.h. sie können leicht an die Überprüfung neuer Produkte angepasst werden.

Learning by Doing

Dank seiner eingebauten Features und der Selbstlernfähigkeit kann Albert die Merkmale von Nahrungsmitteln direkt in der Linie aus einem Standardsatz von Produkten ohne komplizierte Einstellungen erlernen. Der Lernprozess wird einfach durch die Vorlage einiger Produkte im Normalbetrieb auf der Fertigungsanlage und Aktivierung des „Learn“-Modus durchgeführt. Sobald der Lernprozess abgeschlossen ist, ist das System bereit für die „Inspection“-Phase: Produkte, die als nicht dem gewünschten Qualitätsniveau entsprechend erkannt werden, können mittels integriertem Lichtstrahl angezeigt und durch Verknüpfung mit einem herkömmlichen Auswurfsystem aus der Fertigungsanlage entfernt werden. Die Anwen-

der können den Schweregrad der Kontrollparameter zusätzlich anpassen, ohne die Anlage anhalten zu müssen: Ein in der Anzeige vorgesehener Schieberegler gestattet es den Anwendern, die Sortierkriterien zu lockern oder zu verschärfen und die Software leicht und schnell an neue Qualitätsparameter anzupassen. Das System hat sich vor allem im Bäckerei-Sektor bei der Form- und Farbprüfung von getoasteten Brotscheiben und Keksen bewährt, aber auch für Fleischprodukte wie z. B. Hähnchenschnitzel, um nicht standardgemäße Formen oder eine fehlende Panade zu identifizieren. Es kann Produkte mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 1 m/s überprüfen und dabei ca. 20 Teile pro Sekunde verarbeiten. Dies sind nur ungefähre und geschätzte Werte: Höhere Geschwindigkeiten sind, abhängig von der Art der Produktion, möglich. Auch die Anzahl der geprüften Teile pro Sekunde kann variieren, abhängig von ihrer Größe und der Geschwindigkeit der Anlage.

Ein äußerst kommunikatives System

Albert besitzt eine integrierte 1/1,8“, 1,3 MP Kamera, gekoppelt mit einer 8mm-Festfokuslinse und einem Flat-Dome LED-Beleuchtungssystem (Weißlicht und Strobe-Modus, speziell für schnelle Überprüfungen), versehen mit kratzfestem Polycarbonat-Diffusor vom Typ Lexan Margard. Das System ist, dank des IP65-Schutzes und des Einsatzes geeigneter Materialien, darauf ausgelegt, vollständig den speziellen Anforderungen der Nahrungsmittelindustrie zu entsprechen.

Das System kommuniziert seinen Status durch einen LED-Strahl, der rot wird, wenn defekte Teile detektiert werden. Daneben bietet es mehrere digitale Ein-/Ausgänge, einschließlich eines optisch isolierten Einganges für das Trigger-Signal, drei Ausgänge für LED-Lichttürme (zwei Ausgänge für das Licht, einer für die Sirene), sechs optisch isolierte Ausgänge zur Verbindung mit bis zu sechs Auswurfstationen (auch über SPS). Es umfasst auch zwei Ethernet-Anschlüsse zur Kommunikation mit SPS und industriellen PCs, WLAN für die Kommunikation mit industriellen Tablets, vier USB 3.0-Anschlüsse, einen HDMI-Anschluss und einen DVI-Anschluss. Das Gehäuse kann mittels der vier Gewindelöcher (M8) auf der Oberseite der Einheit leicht installiert werden, was sicherstellt, dass der korrekte Arbeitsabstand vom Förderband eingehalten wird.

Albert ist dafür ausgelegt, die zunehmenden Anforderungen an die industrielle Bildverarbeitung zu erfüllen, die Inspektionssysteme benötigt, die einerseits flexibel sind, sodass sie schnell zur Überprüfung neuer Produkte verwendet werden können, und andererseits leicht verwendbar und damit keine erfahrenen Ingenieure benötigen, um sie zu programmieren und zu warten. Das innovative System von Opto Engineering wurde kürzlich mit dem Vision Systems Design Innovators Award 2017 in Bronze ausgezeichnet.

Autor

Massimo Castelletti, Product Manager

Kontakt

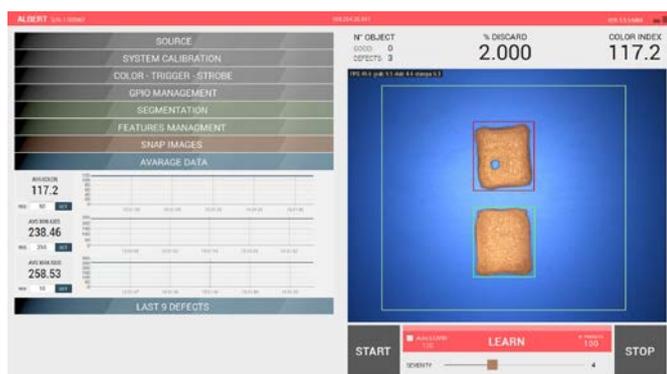
Opto Engineering srl, Mantova, Italien
Tel.: +39 0376 699 111
eu@opto-engineering.com
www.opto-engineering.com/Albert

Weitere Informationen



<https://vimeo.com/188968716>

 English version:



Die Bedienoberfläche von Albert