



Imaging Module und KI

Optische Sensoren zur automatischen Bewertung der Produktqualität

Die 4. Industrielle Revolution zeichnet sich durch Disruption in allen Geschäftsbereichen und eine Beschleunigung der Innovationszyklen aus. Wird das die Art und Weise, wie wir Qualitätssicherung heute betreiben, verändern? Wird künstliche Intelligenz existierende Messverfahren infrage stellen?

Mit neuen Methoden der Big-Data-Analyse und dem Einsatz von Deep Learning Tools sowie fortschrittlicher Datenanalyse werden wir immer intelligentere Lösungen sehen. Es ist ebenfalls möglich, mit strukturierter Beleuchtung und weiteren Verfahren die tatsächliche Auflösung stark zu verbessern, was es ermöglicht, zum gleichen Preis größere Bildfelder oder bessere Ergebnisse zu erzielen. Photometric Stereo Imaging ermöglicht es, die Positionsgenauigkeiten von Strukturen oder Kanten viel genauer und unabhängiger von Streulicht zu bestimmen und somit Form und Lagemessungen im Bild genauer und verlässlicher durchzuführen.

Maschinen Augen geben

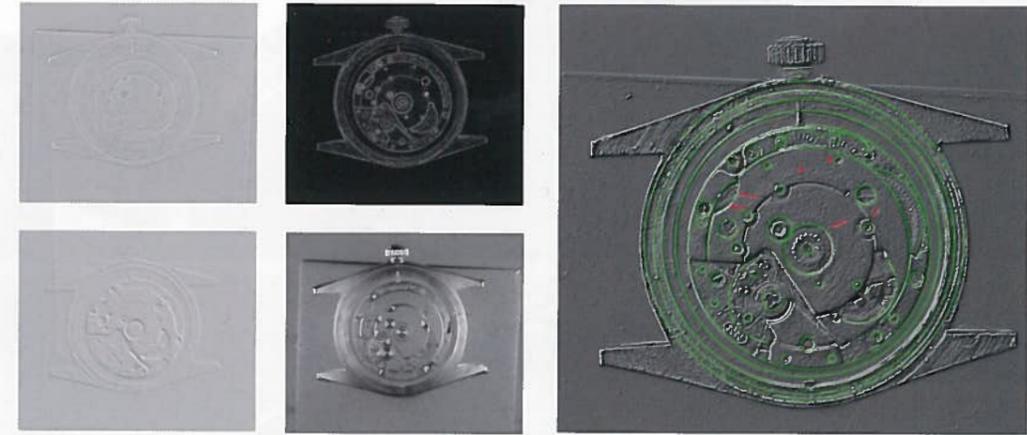
Opto hat begonnen Plug-and-Play Vision-Sensoren zu liefern, um Maschinen Augen zu geben. Diese Imaging Module kommen

mit Kamera, Optik und abgestimmter Beleuchtung sowie Steuerelektronik in einem abgestimmten und vorkalibrierten Paket. In dem Wissen, dass es, wenn man sich zum Ziel gesetzt hat, für jede Applikation ein Modul mit dem bestmöglichen Bild zu liefern, mehrere tausend Module geben muss. Als eine der ersten Lösungen wurde ein kompaktes All-in-One-Digitalmikroskop entwickelt. Dies verfügt über ein Koaxial- und Ringlicht, um mit einer Einheit viele verschiedene Aufgaben zu erledigen. Für das Hellfeld mit integrierter koaxialer EPI-Beleuchtung zur Kontrolle von Strukturen auf spiegelnden Oberflächen und einem integrierten Ringlicht für die Dunkel-feld-Bildgebung zur Darstellung von Verunreinigungen und Kratzern. Gemeinsam mit dem Profilprojektor, der wie das Mikroskop mit einem 5MP-Sony-Sensor ausgestattet ist und über einen integrierten telezentrischen Abbildungs- und Beleuchtungsstrahlen-

gang verfügt, ist es hier möglich, Profile von Nadeln, Netzen, Schrauben oder anderen Proben im perfekten Kontrast für hochpräzise Messungen zu präsentieren.



Mit Deep Learning kann man jetzt sogar sehr gut Vorhersagen über die Qualitätsentwicklung des Produktes erarbeiten – alles zeitnah da bildbasiert.«



Auswertung mittels künstlicher Intelligenz

Zum Lernen bestens geeignet

Diese Lösungsansätze eignen sich für die Weiterverarbeitung mit traditioneller Bildverarbeitung, da sie einen optimierten Kontrast und eine hohe Auflösung, optimiert für die jeweilige Anwendung liefern. Die Imaging Module sind aber auch für Learning-Applikationen geeignet, da der komplette Aufbau in einem kompakten Aluminiumgehäuse verbaut ist und sich nachträglich nicht mehr verändern lässt. Das ermöglicht eine stabile Bildgebung und auch bei mehreren Stationen eine garantiert gleiche Bildqualität mit gleicher Kalibrierung. Um die Anforderungen der Fabrikautomatisierung im Zuge von IoT und Industrie 4.0 zu erfüllen, wird es in Zukunft Embedded-Module geben. Diese werden intelligente Auftragsmodule sein, die echte Ergebnisse liefern und Maschinen antreiben oder direkte Messergebnisse liefern. Wie intelligent sie sein werden, wird sich zeigen. Ein Weg wird der Einsatz von struktu-

rierter Beleuchtung und die Rückführung der Beleuchtungsgeometrien sein. Die Vorteile, wie eine bessere Kantenerkennung, eine bessere Oberflächendarstellung von Fehlern und die Super-Resolution-Auswertung, ermöglichen schnelle Komplettaussagen über Form und Lage, Struktur und einer integrierten, hochauflösenden Defekterkennung auf Oberflächen.

Qualitätsvorhersagen mittels Deep Learning

All diese Information in einem Bild ermöglichen nun über Vergleiche und Klassifizierungen eine Qualitätsaussage über das Produkt mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit. Mit Deep Learning kann man sogar Vorhersagen über die Qualitätsentwicklung des Produktes erarbeiten – alles zeitnah da bildbasiert. Diese Optionen mit den applikationsspezifischen Imaging Modulen gekoppelt, könnten die Disruption sein, die in

der Messtechnik ansteht. Trotzdem wird es noch dauern, bis sich diese neuen digitalen Wege in der Qualitätskontrolle durchsetzen werden, da eine Rückführbarkeit der Messwerte und viele existierende Normen dem noch entgegenstehen. Aber wie bereits in nicht industriellen Märkten hier schon digital Aussagen getroffen, die nachweislich der menschlichen Einschätzung überlegen sind. Hier ist es dann nicht mehr weit von einer KI für die Qualitätskontrolle entfernt. ■

AUTOR

Markus Riedi, CEO

KONTAKT

Opto GmbH, Gräfelfing
Tel.: +49 89 898 05 50
info@opto.de
www.opto.de