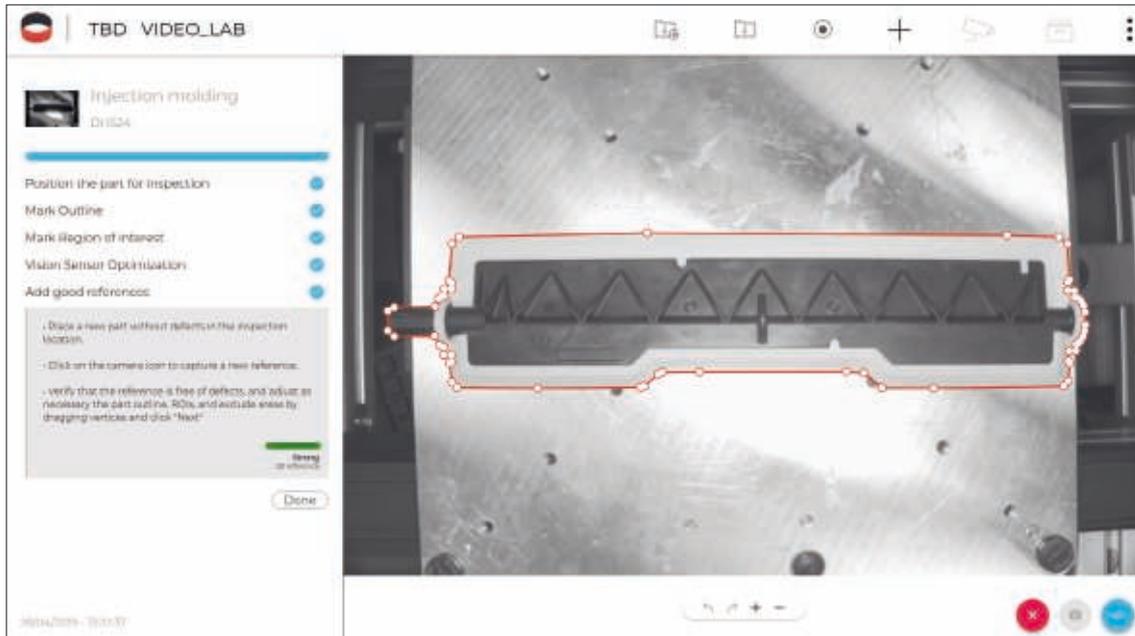


Automatisierung der Qualitätssicherung in der Kunststoffindustrie



INSPEKTO S70 erkennt Fehler an Kunststoffteilen bereits nach dem Anlernen weniger Musterteile

Die Qualitätssicherung (QS) ist ein wichtiger Bestandteil einer erfolgreichen Produktionsstrategie. Die Qualitätsprüfung von Produkten aus Kunststoff stellt herkömmliche Bildverarbeitungslösungen jedoch vor zwei Hauptprobleme - die Reflexion von Materialien und das Vorhandensein unterschiedlicher Produkte in derselben Produktionslinie. Yonatan Hyatt, CTO von Inspekto, erklärt wie man diese Herausforderungen mit Autonomer Bildverarbeitung meistert.

QS-Sicherheitsnetz

Die Kosten für fehlerhafte Teile sind berüchtigt - Nacharbeiten oder Reparaturen, Materialverschwendung, Garantieansprüche, Verlust von Kundenvertrauen und ein schlechter Ruf der Marke sind nur einige der offensichtlichsten Folgen. In der Industrie 4.0 sind Hersteller daher bestrebt, jeden möglichen Produktionsschritt zu automatisieren, um die Durchlaufzeiten zu verkürzen, die Kosten zu minimieren und die Effizienz zu steigern. Wenn das Endprodukt jedoch von schlechter Qualität ist, sind alle Bemühungen zur Optimierung der Produktivität vergebens. Aus diesem Grund ist ein QS-Sicherheitsnetz ein wesent-

licher Aspekt für alle Produktions- oder Montagelinien.

Bildverarbeitungslösungen sind das Rückgrat der Qualitätssicherung und werden häufig zur Überprüfung der Ergebnisse von Prozessen in der Kunststoffverarbeitung wie Spritzgießen, Rotationsgießen, Extrusion, Pressen, 3D-Druck und anderen eingesetzt. Herkömmliche Bildverarbeitungslösungen sind jedoch mit einer Reihe von Problemen behaftet: Sie sind komplex und teuer in der Einrichtung und im Betrieb, es kann Monate dauern, sie zu montieren und zu trainieren, und jede Veränderung der äußeren Umgebung wie Lichtschwankungen oder Vibrationen kann ihre Genauigkeit beeinträchtigen.

Spezielle Anforderungen der Kunststoffe

Darüber hinaus müssen sich Kunststoffhersteller mit den spezifischen Nachteilen von Bildverarbeitungslösungen in ihrem Sektor auseinandersetzen. Zum einen ist es schwierig, die stark reflektierende Oberfläche einiger Kunststoffe korrekt zu beleuchten, da Lichtreflexionen visuelle Störungen verursachen können, die von den

eingesetzten Kameras als physisches Merkmal des Produkts wahrgenommen werden. Zum anderen sind herkömmliche Bildverarbeitungslösungen so konzipiert, dass sie nur ein einziges Produkt an einem bestimmten Punkt der Produktionslinie prüfen können, was sie für Anwendungen wie das Kunststoffspritzgießen unpraktisch macht: In dieser Branche werden häufig Produkte mit unterschiedlichen Formen auf ein- und derselben Produktionslinie hergestellt.

Aufgrund dieser Herausforderungen greifen viele Kunststoffhersteller auf manuelle Qualitätsprüfungen zurück, doch solche unsystematischen Prozesse können die strengen Quali-

tätsstandards der modernen Fertigung nicht einhalten und sind weit von Industrie 4.0 entfernt.

Autonome Bildverarbeitung

Die typischen Einschränkungen von Bildverarbeitungslösungen können mit dem Konzept der Autonomen Bildverarbeitung, einer neuen Kategorie von Bildverarbeitungslösungen für die industrielle Qualitätskontrolle, überwunden werden. Diese Kategorie bietet Lösungen, die einfach und schnell zu implementieren oder an dynamische Produktionslinien anzupassen sind. Die Technologie, die diese Art von Lösungen ermöglicht, wurde von Inspekto entwickelt und ist als Autonomous Machine Vision AI (AMV-AI) bekannt. Sie nutzt in jedem Schritt des Inspektionsprozesses Methoden der Künstlichen Intelligenz und ermöglicht von der Selbstjustierung ihrer Kameraeinstellungen bis hin zur selbständigen Bestimmung der Anzahl der zu prüfenden Musterteile völlig autonome Systeme, um die Eigenschaften eines Produkts zu lernen. AMV-AI justiert und optimiert das einzigartig flexible elektrooptische System des Inspektionsgeräts. Die kombinierte Lösung aus Software und Hardware wird dynamisch und auto-



Autor:
Yonatan Hyatt, CTO
Inspekto
info@inspekto.com
www.inspekto.com

nom für jeden Inspektionsanwendungsfall optimiert. Diese Geräte lassen sich leicht installieren und so einstellen, dass sie mehrere Produkte prüfen können, und können bei Bedarf auch an anderen Orten eingesetzt werden.

Vorgefertigte Produkte

Im Gegensatz zu herkömmlichen Bildverarbeitungslösungen, die auf ein bestimmtes Projekt zugeschnitten und von einem Experten in Betrieb genommen werden müssen, sind AMV-Systeme vorgefertigte Produkte, die in kurzer Zeit und ohne Bildverarbeitungsvorkenntnisse eingerichtet werden können. Der Benutzer muss das Produkt einfach nur auspacken, den Umriss des zu prüfenden Artikels mit einer herkömmlichen Maus nachzeichnen, dem System 20 bis 30 gute Musterteile vorlegen und kann dann sofort mit der Prüfung beginnen. Derselbe einfache Prozess kann jedes Mal wiederholt werden, wenn der Hersteller ein neues Produkt prüfen möchte, was AMV ideal für Produktionslinien macht, die häufig umkonfiguriert werden.

Kosteneffiziente Qualitätssicherung

AMV öffnet auch kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs) die Tür zu einer genauen, zuverlässigen und kosteneffizienten Qualitätssicherung. Traditionell verlassen sich solche Unternehmen häufig auf die manuelle Inspektion durch Mitarbeiter, weil sie nicht über die erforderlichen Stückzahlen verfügen, die eine Investition in herkömmliche Bildverarbeitungslösungen rechtfertigen, oder weil ihre Produktionszyklen zu kurz und zu dynamisch sind (niedriges Volumen/häufige Produktwechsel).

Wir haben gesehen, wie AMV die typischen Unzulänglichkeiten herkömmlicher Bildverarbeitungslösungen - Kosten, Komplexität und lange Vorlaufzeiten - löst, aber wie sieht es mit den speziellen Anforderungen der Kunststoffhersteller aus?

Korrekte Beleuchtung

Um Defekte durch die Aufnahme klarer und aussagekräftiger Bilder zuverlässig zu erkennen, muss



Kunststoffhersteller können mit INSPEKTO S70 eine zuverlässige automatisierte Qualitätssicherung selbst einrichten und betreiben

eine Bildverarbeitungstechnologie in der Lage sein, das Objekt richtig zu beleuchten. Kunststoffe stellen diesbezüglich jedoch besondere Herausforderungen. Einige Kunststoffe, wie z. B. Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), haben eine glänzende Textur, die viele Reflexionen erzeugt. Ein weiteres Problem für die Prüfung mit herkömmlichen Bildverarbeitungssystemen besteht häufig darin, dass bei Kunststoffprodukten der Fehler dieselbe Farbe wie das Teil haben kann, z. B. schwarz auf schwarz.

Elektro-optische Komponenten

Inspekto hat diese Herausforderungen dank eines KI-Moduls, das die elektro-optischen Komponenten seines Bildverarbeitungssystems dynamisch anpasst, erfolgreich gemeistert. Der Benutzer muss die Parameter für die Bildaufnahme wie z. B. den Abstand zwischen der Kamera und dem zu prüfenden Objekt, die Beleuchtung, den Fokus, die Verschlusszeit und die Belichtungszeit daher nicht selbst festlegen. Alle diese Parameter werden von intelligenten, KI-basierten Modulen automatisch ausgewählt und angepasst. AMV-Lösungen nehmen daher automatisch das bestmögliche Bild des zu prüfenden Objekts auf.

Tiefe und komplexe Objekte inspizieren

Darüber hinaus bedeutet die Möglichkeit, die Schärfentiefe automatisch zu steuern und mehrere Profile zu erstellen, die mehrere Bereiche eines Objekts mit unterschiedlichen Tiefen abdecken, dass AMV-Systeme tiefe und komplexe Objekte inspizieren können. Dies ermöglicht eine effektive Fehlerprüfung für komplexe 3D-Objekte ohne Neukonfiguration des Systems.

INSPEKTO S70 verfügt über mehrere Bildgebungsmodi, die vom System je nach den Anforderungen des zu prüfenden Teils automatisch ausgewählt werden, z. B. einen HDR- oder einen Anti-Reflexionsmodus. Diese Modi erstellt das System automatisch, indem mehrere Bilder des Objekts, die mit unterschiedlichen Beleuchtungsrichtungen und -intensitäten aufgenommen wurden, zusammengeführt werden. Das Ergebnis ist eine zuverlässige Inspektion auch von stark reflektierenden Oberflächen.

Inspektion verschiedener Produkte

Mit AMV können Kunststoffhersteller mit einem einzigen System eine beliebige Anzahl von Produkten an derselben Stelle der Fertigungslinie

prüfen. Erforderlich ist dazu lediglich die Wiederholung des schnellen und einfachen Einrichtungsprozesses, wenn ein neues Produkt überprüft werden muss.

Dies macht die Technologie besonders nützlich für Hersteller, die ihre Produktionslinien häufig umstellen oder kundenspezifische Produktchargen prüfen müssen. Hersteller, die 3D-Drucklinien einsetzen und daher in der Regel eine flexible Produktion mit kleinen bis mittleren Stückzahlen bewältigen müssen, profitieren ebenfalls von AMV-Systemen. Diese Vorteile bedeuten, dass Kunststoffhersteller jetzt Zugang zu einer zuverlässigen automatisierten Qualitätssicherung haben und ihre Systeme selbst einrichten und betreiben können, ohne auf die Dienste Dritter angewiesen zu sein.

Wer schreibt:

Inspekto ist Entwickler und Anbieter eines disruptiven autonomen Bildverarbeitungssystems, das die industrielle Qualitätssicherung durch beispiellose Einfachheit der Bereitstellung neu definiert. Das deutsch-israelische Team wird von führenden Investoren unterstützt und verfügt über jahrzehntelange Erfahrung in den Bereichen Bildverarbeitung, KI-Forschung und industrielle Lösungen. ◀