

I & Production

Zeitschrift für erfolgreiche Produktion

Das
Industrie 4.0
Magazin

Materialflüsse im Phoenix Contact-Werk Herrenberg

Produktion und Logistik auf Lieferperformance getrimmt

Ab Seite 28

Themenspezial MES
20 Seiten zur
digitalgestützten
Fertigungssteuerung

S. 32

Data Science
Interdisziplinäre
Teams als
Erfolgsfaktor

S. 60

Internet of Things
Gateway-App mit
OPC UA in
100 Codezeilen

S. 76

Künstliche Intelligenz
Wenn KI-Technik
selbst Experten
überrascht

S. 94

viastore

Industrielle Bildverarbeitung

Turboaggregate in Highspeed geprüft

Auf Basis einer PC-basierenden Automatisierungsplattform hat Cretec bei einem deutschen Automobilzulieferer die Taktraten bei Prüfungen von Turboaggregaten deutlich gesenkt. Inklusive vollständiger Rückverfolgbarkeit der Produkte.

Einmal erstellte Anwendungen oder Änderungen an Parametern können mit dem System unabhängig von den momentanen Einstellungen jederzeit zentral kontrolliert und verändert werden. Durch die Verwendung von Highend-IPCs auf Basis von Windows 10 IoT sind jederzeit Anpassungen am Prüfsystem auch ohne Systemintegrator möglich. Hierfür hat Cretec zusammen mit dem Kunden die industrielle Bildverarbeitungslösung Halcon in das TurboPCS-System integriert. Darauf folgte in der Fabrik Schritt für Schritt die Inbetriebnahme verschiedener Vision-Applikationslösungen für eine ganze Fertigungslinie, die komplett im Kundensystem integriert sind.

Von acht auf 0,021 Sekunden

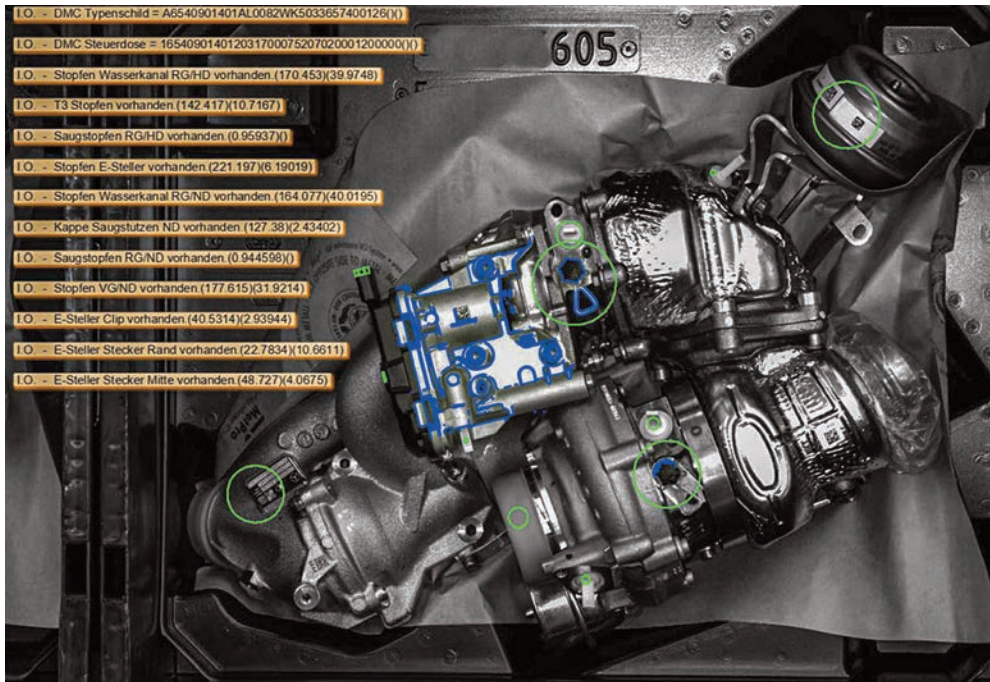
Der Automobilzulieferer bekommt seine Produkte von unterschiedlichen Lieferanten, die mittels verschiedener Laser markiert werden. Die bisher eingesetzte Smart-Kamera konnte nur die Data Matrix Codes eines Lieferanten lesen. Das PC-System von Cretec liest dagegen die Codes aller Lieferanten und das in einem Bruchteil der vorherigen Zykluszeit. In der bisherigen Einrichtung wurden zudem mit der Smart-Kamera an



Prüfung aus 3,5m Höhe von zwölf Merkmalen eines Turboaggregats eines Automobilzulieferers. Rot eingekreist: die Detektion eines 3mm breiten Kunststoffsteges, das Typenschild des Aggregats sowie ein 5x5mm kleiner DM-Code.

einem rotierenden Bauteil 2D-Codes eingelesen und die Rotationsposition ausgegeben. Die Markierungen erfolgen teils gelabelt und teils gelasert. Die

neue Lösung reduzierte die Lese-/Taktzeit von acht auf 0,021s. Die am Dom montierte Kamera steuert dabei die Domebeleuchtung für die Code-/Klar-



Bis zu zwölf Merkmale werden bei der abschließenden Kontrolle im Verpackungszustand geprüft.

schriftlesung und hat durch eine Kombination von Dom- und Dunkelfeldbeleuchtung eine deutlich höhere Leseperformance erreicht. Das Bildverarbeitungssystem wurde in die Anlagenstation integriert und eine hochauflösende GigE-Kamera mit dem Anlagenrechner verbunden, so dass das Vision-System die Daten direkt an das Kundensystem liefert. Somit ist die zuverlässige Analyse der Codequalität möglich, die Zuordnung in entsprechende Qualitätsstufen, die Abspeicherung der Ergebnisse und die Integration in die interne bzw. externe Unternehmenskommunikation möglich. Die Verifikation erfolgt konform zu gängigen internationalen Normen von 1D-(ISO15416) und 2D-(ISO15415, ISO29158, AIM/DPM) Codes. Die Daten des DM-Code mit der Verifikations-Klassifikation und die Klarschrift werden im Kundensystem gespeichert. Die Systemlösung läuft bereits seit über drei Jahren zuverlässig im wöchentlichen Dreischichtbetrieb ohne ein Problem. Frank Sperling, Vision-Spezia-

list bei dem Automobilzulieferer: "Die mit dem neuen Bildverarbeitungsprojekt verbundenen Gesamtinvestitionen waren gegenüber den vormaligen individuellen Vision-Einzellösungen mit Smart-Kameras, nur etwa halb so hoch." Zudem konnte die Stabilität an den Montagestationen und deren Durchsatz deutlich gesteigert werden.

Vollständigkeitskontrolle aus 3,5m Höhe

Die Automobilhersteller interessiert nur, dass zugekauft Produkt absolut fehlerfrei sind. Die kompletten Turbo-Aggregate werden daher nach der Produktion in Boxen mit formangepassten Kunststoff-Trays für den Versand abgelegt, und verbleiben darin bis zum Eingang beim Endkunden. Vier Boxen bilden eine Ebene und drei Ebenen werden auf einer Palette untergebracht. Theoretisch könnte es aber passieren, dass Stopfen nicht montiert wurden

oder das Steckergehäuse für den Anschlussstecker beschädigt sind. Daher ist eine finale Dokumentation der Prüfungen nötig. Die etwa 1m Höhendifferenz zwischen der ersten und dritten Lage auf der Palette musste die Bildverarbeitungslösung bei der Kontrolle der verschiedenen Merkmale automatisiert bewältigen. Das Vision-System musste sich zudem außerhalb des Handlings- und Kranbereiches befinden, was eine



Z-Ring Kontrolle des Turboaggregats auf Anwesenheit und 3D-Höhe mittels eines LED-Projektors und einer 20MP-Zoomkamera.

Mindesthöhe von 3,5m notwendig machte. Gelöst wurde die Aufgabe mit einem Highend-IPC und der kompletten Integration der Systemlösung in die Software-Umgebung des Kunden. Unterhalb der Hallendecke wurden vier LED-Ringbeleuchtungsmodul mit integrierter Kamera jeweils zentral über der Position einer Box installiert. Über die Kamera erfolgt zudem synchronisiert die Steuerung der Blitzbeleuchtung. Die hohe Auflösung der vier Zoomkameras mit 20MP und Autofokusobjektiv sorgen für die sichere Erkennung eines nur 3mm dicken Kunststoffsteiges bei dem Turboaggregat, und das aus bis zu 3,5m Höhe. Auch der kleine Data Matrix Code (5x5mm) und das Typenschild mit Kundendaten werden absolut sicher gelesen. Zu den insgesamt zwölf zu prüfenden Merkmalen gehört auch die Kontrolle des Vorhandenseins und der korrekte Sitz der Stopfen. Um die letztgenannte Aufgabe um Farbauswertung

gen zu erweitern, können – mit der 20MP Monochromkamera und dem sequenziellen Schalten der rot/grün/blau-Farbkanäle der Beleuchtung – die Bilder zu einem RGB-Farbbild zusammengefügt werden. So erfolgt die eindeutige Detektion auch farblich unterschiedlicher Stopfen oder anderer Merkmale. Die physische Auflösung des zusammengefügt Bildes entspricht der einer vergleichbaren 60MP Farbkamera.

Rückverfolgbarkeit für Reklamationen

Wenn ein Merkmal des Turboaggregats im verpackten Tray fehlerhaft ist, wird es am Monitor im Aufnahmebild rot markiert. Parallel dazu werden die Boxen entsprechend grün oder rot beleuchtet, so dass die Werkerin oder der Werker – unabhängig vom Monitor – sofort eine Fehlermeldung vor Ort visualisiert bekommt. Die Daten und Bil-

der jeder Box werden zudem gespeichert. Damit sichert der Automobilzulieferer die fehlerfreie Beschaffenheit jedes einzelnen Turboaggregats, wenn es im Tray verpackt an die Kundinnen und Kunden geht. So wurde beispielsweise eine Kundenreklamation für eine Lieferung von 24 angeblich fehlerbehafteten Aggregaten auf Grund der 100%igen Rückverfolgbarkeit mit Bildern der fehlerfreien Bauteile und der korrekten Verpackung abgelehnt. Das System läuft seit Januar 2021 und hat bereits innerhalb von sechs Monaten ein Vielfaches seiner Investitionskosten eingespart. ■

Der Autor Kamillo Weiß
ist Fachjournalist.

www.cretec.gmbh

**Register now.
Watch later.**

Digital Conference for Machine Vision November 30 – December 2, 2021

Register at the following link:
www.invdays.com



November 30, 2021

Cameras

Cameras
Optics & Lenses
High-Speed Vision

December 01, 2021

Embedded Vision & AI

AI & Deep Learning
Smart Cameras
Embedded Vision

December 02, 2021

World of 3D

Robot Vision
Profile Sensors
Bin Picking

Background Image: ©saneel/stock.adobe.com

Platin Sponsor:



Event Partners:



inVISIONDAYS