



MaschinenMarkt

SPECIAL AUTOMATISIERUNG

So geht Industrie

127. Jahrgang | 15. November 2021 | 29,90 € | www.maschinenmarkt.de

Eine Plattform für mehr Durchblick

Wie auch kleine und mittelgroße Unternehmen
bei ihrer Digitalisierung vorankommen.



Antriebstechnik

Effiziente Plug-and-play-
Lösung für die Logistik

Steuerungstechnik

Vollautomatisches Richten
mit künstlicher Intelligenz

Sensorik

Mit lückenloser Rück-
verfolgung Kosten sparen



VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP

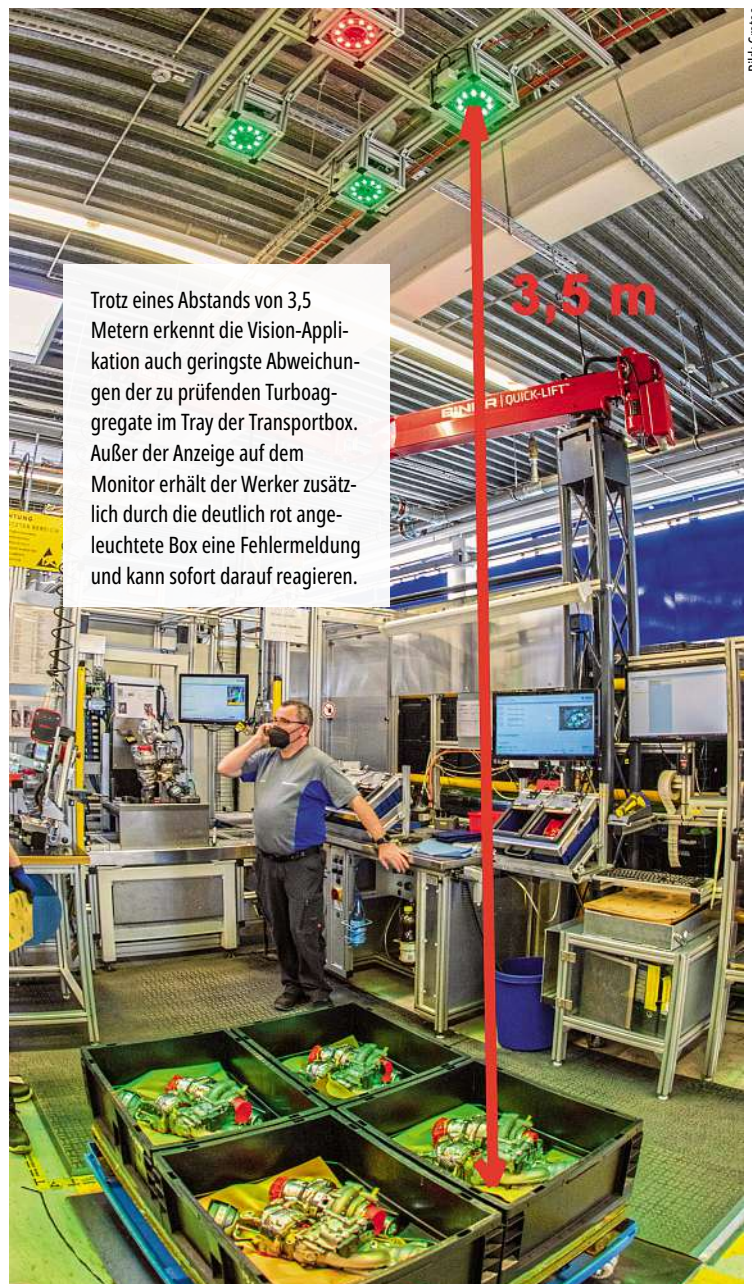
Mit lückenloser Rückverfolgung Kosten sparen

BILDVERARBEITUNG Mit der Einführung eines umfassenden Bildverarbeitungssystems zur Kontrolle und Dokumentation auf Vollständigkeit ist es einem Automobilzulieferer nun möglich, Produktfehler zu erkennen oder eine nicht berechtigte Reklamation nachzuweisen. Dazu befinden sich die Kameraeinheiten direkt über den zu verpackenden Turboaggregaten.

Kamillo Weiß

Eine variantenreiche Produktion und Montage erfordert zur Kontrolle und Dokumentation eine leistungsstarke Bildverarbeitung mit ID-Codesystemen. Bei der Einführung eines solchen Systems gilt es, manche Herausforderungen zu meistern. Sollen alle Wertschöpfungsschritte genutzt werden, muss das System eine vollkommene Rückverfolgbarkeit bis hin zur Verpackung ermöglichen. Dabei muss das Audit-Trail bereits integriert sein. Dies erfordert eine Softwareplattform mit standardisierten Strukturen, die sich für eine globale Unternehmenskommunikation eignen.

Ein solches System hat auch ein weltweit agierender Automobilzulieferer in seinem Unternehmen eingeführt. Dazu hat er das Unternehmen Cretec beauftragt, das Vision-Softwarepaket Halcon auf einer High-End-IPC-basierten Automatisationsplattform auf seinem



Trotz eines Abstands von 3,5 Metern erkennt die Vision-Applikation auch geringste Abweichungen der zu prüfenden Turboaggregate im Tray der Transportbox. Außer der Anzeige auf dem Monitor erhält der Werker zusätzlich durch die deutlich rot angeleuchtete Box eine Fehlermeldung und kann sofort darauf reagieren.

3,5 m

Auf einen Blick

Mit dieser integrierten Bildverarbeitungslösung kann die Flexibilität der Montagefertigung, was Qualität, Takraten und Versand betrifft, entscheidend gesteigert werden.

Über die internen Kundenserver stehen die bereits entwickelten Applikationen weltweit allen Standorten direkt und ohne Umwege zur Verfügung.

Turbo-PCS-System zusammen mit ihm zu integrieren.

Strategischer Schritt mit vielen Vorteilen

Mit der Einführung von Vision-Automatisierungslösungen wird die Flexibilität der Montagefertigung, was Qualität, Taktraten und Versand angeht, entscheidend gesteigert. Einmal erstellte Anwendungen oder Änderungen am Parameter können unabhängig von den momentanen Einstellungen jederzeit zentral kontrolliert und angepasst werden. Wird beispielsweise für eine höhere Qualitätsanforderung eine besser auflösende oder eine Farbkamera benötigt, so kann diese Veränderung sehr schnell umgesetzt werden. Der Automobilzulieferer kann das selbst vornehmen, er braucht keinen Integrator.

Die digitale Durchgängigkeit der Ergebnisdaten einer Kette von BV-Stationen über die ganze Wertschöpfungskette ermöglicht es, dass sich die Herstellung der komplexen Baugruppe Turbolader zu 100 Prozent rückverfolgen lässt. Alle Daten und Bilder werden dokumentiert und stehen jederzeit für weitere Analysen/Statistiken oder für weitere Anwendungen wie Deep Learning zur Verfügung.

Schritt für Schritt erfolgten von Cretec beim Automobilzulieferer Vision-Applikationslösungen für eine ganze Fertigungslinie, die komplett im Kundensystem Turbo-PCS integriert sind. Darunter sind viele komplexe Anforderungen des Anwenders, die zu einer besseren Qualität, Flexibilität und Kommunikation geführt haben. Es entstand eine ganze Reihe von Lösungen PC-basierter kompletter Vision-Applikationen für die gesamte Montagelinie von Turbolader-Aggregaten. Darüber hinaus konnten die Stabilität an all diesen Montagestationen und der Durchsatz entscheidend gesteigert werden.

Die erfolgreichen Erfahrungen in Funktionssicherheit und Wirtschaftlichkeit haben inzwischen dazu geführt, dass die Cretec-Lö-



Bild: Cretec

Aus den insgesamt zu prüfenden zwölf Merkmalen sind drei mit roten Kreisen gekennzeichnet. Aus bis zu 3,5 Metern Entfernung erfolgt präzise die Detektion des drei Millimeter breiten Kunststoffsteiges, des nur etwa fünf mal fünf Millimeter großen DM-Codes und des Typenschilds.

sungen bei diesem Automobilzulieferer als Standard an weltweit 35 Standorten übernommen werden. Über die internen Kundenserver stehen die schon entwickelten Applikationen weltweit allen Standorten direkt und ohne Umwege zur Verfügung.

Geht nicht gibt es nicht

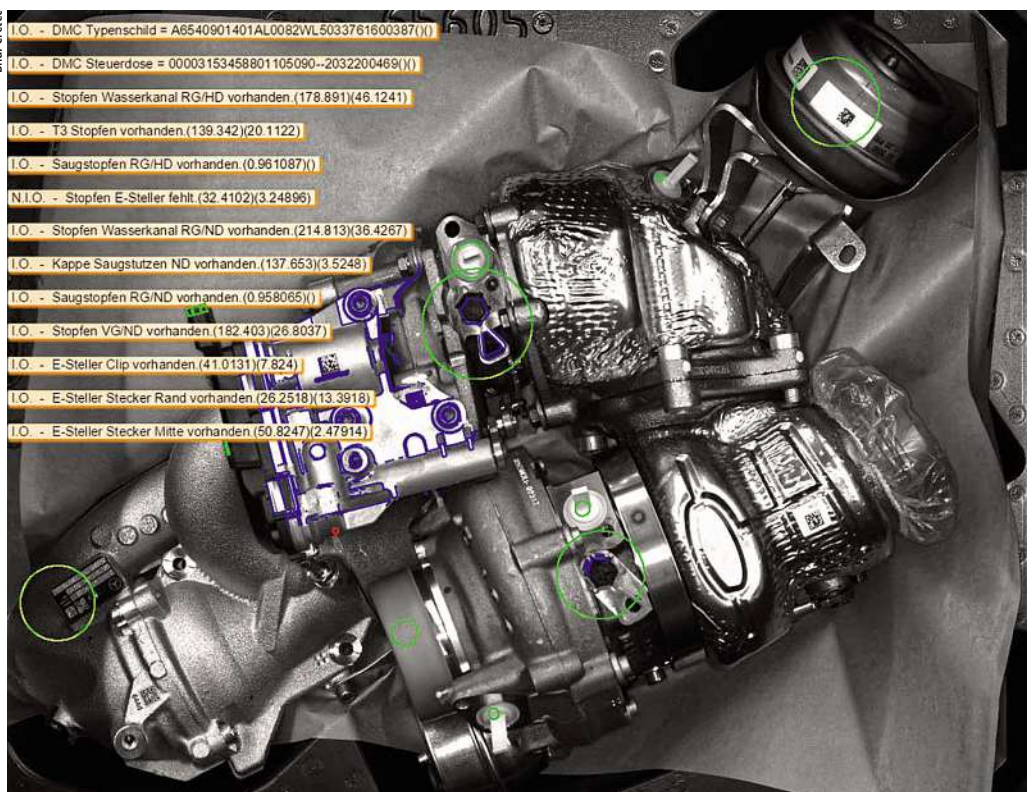
Die Kunden der Automobilindustrie interessiert nur das Ergebnis: absolut fehlerfreie Ware. Die kompletten Turboaggregate werden deshalb in Boxen mit formangepassten Kunststofftrays für den Versand abgelegt und verbleiben darin geschützt bis zum Eingang beim Endkunden. Vier Boxen bilden eine Ebene und drei Ebenen werden auf einer Palette unterge-

bracht. Das ergibt für die abgelegten Turbos etwa einen Meter Höhendifferenz zwischen der ersten und der dritten Lage. Ähnliche Situationen gibt es auch in vielen anderen Logistikbereichen.

Diese wechselnde Distanz musste die neue BV-Anwendung zur Kontrolle einiger Merkmale automatisiert bewältigen. Damit alle diese komplexen Anforderungen reibungslos arbeiten, mussten einige technische Erfahrungen einfließen.

Das geänderte Handling der fertigen Aggregate sollte die Automatisierung effizienter gestalten. Bei diesem Produktionsschritt kann es theoretisch dazu kommen, dass Stopfen am Aggregat nicht montiert wurden oder das Steckergehäuse für den Anschlussstecker

Bild: Cretec



Übersichtliche Information am Monitor: Bis zu zwölf Merkmale detektiert die Vision-Applikation bei der abschließenden Kontrolle im Verpackungszustand. Rot markiert als NIO ist ein kleiner fehlender Stopfen. Alle Daten und Bilder werden dokumentiert.

beschädigt ist. Deshalb wird eine absolut lückenlose Daten- und Bilddokumentation benötigt.

Andere BV-Integratoren hatten dafür keine brauchbare Lösung. Cretec lieferte für diese Anforderungen bereits in der Machbarkeitsstudie eine beeindruckende und funktionssichere Systemlösung. Die Applikation wurde mehrfach mit weiteren Features versehen, die zum Projektstart noch gar nicht denkbar gewesen wären. Seit Januar 2021 läuft das System reibungslos. Innerhalb von nur sechs Monaten hat es nach Angabe des Anwenders ein Vielfaches seiner Investitionskosten eingespart.

■ An der Grenze des Machbaren

Das Vision-System musste sich außerhalb des Handling- und Kranbereiches befinden. Das erforderte eine Mindesthöhe von 3,5 Metern. Gelöst wurde die Aufgabe mit einem Hochleistungs-IPC, der komplett in die Systemlösung der Softwareumgebung Turbo PCS des Kunden integriert wurde.

Unterhalb der Hallendecke wurden vier LED-Ringmodule mit integrierter Kamera jeweils zentral über eine Box positioniert. Direkt über die Kamera wird synchron zur Bildaufnahme die LED-Blitzbeleuchtung angesteuert. Der Vorteil gegenüber Dauerlicht mit größeren Blendenwerten und damit eventuell verbundenem Bildrauschen ist, dass durch Blitzlicht mit erheblich gesteigerter Lichtmenge kleinere Blendenwerte mit deutlich größerer Schärfe möglich sind. Eine sehr kurze Blitzdauer ermöglicht den LED-Betrieb mit 300 Prozent höherem Nennstrom, was die zur Verfügung stehende Beleuchtungsstärke enorm steigert. Damit können äußere Einflüsse wie Fremdlicht (Hallenbeleuchtung/Tageslicht/Spiegelungen) eliminiert werden.

Die hohe Auflösung der vier Zoomkameras mit je 20 Megapixeln Auflösung und Autofokusob-

jektiv ermöglichen es, einen nur kleinen drei Millimeter dicken Kunststoffstegs fehlerfrei auf Vollständigkeit zu erkennen, und das aus 3,5 Metern Entfernung. Auch der kleine Data-Matrix-Code (fünf Millimeter mal fünf Millimeter) und das Typenschild mit Kundendaten werden absolut sicher gelesen. Mithilfe der Codes wird eine 100-prozentige und schnelle Rückverfolgbarkeit garantiert. Zu den insgesamt zwölf zu prüfenden Merkmalen zählen auch das Vorhandensein und der korrekte Sitz der Stopfen.

Darüber hinaus kann die Aufgabe sehr schnell um vielseitige Farbauswertungen erweitert werden. Dazu ist nur ein wenig zusätzliche Software nötig, die sich einfach konfigurieren lässt. Die Hardware kann unverändert bleiben. Mit der 20-Megapixel-Monochromkamera und dem sequenziellen Schalten der Rot/Grün/Blau-Farbkanäle der LED-Blitzbeleuchtung können die Bilder zu einem RGB-Farbbild zusammengefügt werden, also ohne Bayerfilter mit dementsprechend höherer Bildinformation. So kann man auch farblich unterschiedliche Teile wie Stopfen oder andere Merkmale eindeutig detektieren. Die physische Auflösung dieses Bildes entspricht dann der einer vergleichbaren 60-Megapixel-Farbkamera.

■ Garantiert fehlerfreie Ware

Wenn ein Merkmal des kompletten Turbos im verpackten Tray fehlerhaft ist, wird es am Monitor im Aufnahmebild sofort rot markiert als Kreis visualisiert angezeigt. Parallel dazu werden die Boxen in Grün oder Rot vom Vision-Licht intensiv beleuchtet, direkt von der Kamera gesteuert. Der Werker erkennt damit unabhängig vom Blick auf den Monitor sofort eine Fehlermeldung. Eine Behebung der Ursache

Das Vision-System steigert auch das Image des Unternehmens.

Bild: Cretec



Mithilfe eines Krans werden die Turbolader nach der letzten Montagestation vom Werker auf die Trays der vier Boxen verteilt. Auf jeder Palette werden drei Boxenschichten gestapelt.

kann sofort erfolgen. Die gewonnenen Daten und Bilder jeder Box werden zentral gespeichert und stehen unternehmensweit sofort zur Verfügung. Damit garantiert der Automobilzulieferer die feh-

lerfreie Beschaffenheit jedes einzelnen Turboaggregats, das im Tray exakt verpackt zum Kunden geht. Im Reklamationsfall gibt es einen 6-Schritte-Plan, der es ermöglicht, innerhalb von 24 Stun-

den alle an den jeweiligen Montage- und Qualitätsstationen gesammelten Werte und Bilder aus der Produktionskette an den Kunden zu liefern.

Die Anlage läuft seit Inbetriebnahme ohne Probleme ununterbrochen mit 15 Paletten pro Schicht, drei Schichten pro Tag und inklusive Zusatzschichten sieben Tage die Woche.

Die wichtige Frage nach der Amortisation dieser QS-Prüfstation – der einzelnen Aggregate auf Vollständigkeit, Fehlerfreiheit und korrekte Verpackung – ergab schon nach kurzer Zeit ein beeindruckendes Ergebnis. Die Kundenreklamation für eine Lieferung – von 24 angeblich fehlerbehafteten Aggregaten – konnte aufgrund 100-prozentiger Rückverfolgbarkeit mit nachweisbar fehlerfreien Bauteilen sowie mit bilddokumentierter korrekter Verpackung abgelehnt werden. Es ließen sich damit allein die Kosten der Anlage Endkontrolle/Verpackung amortisieren. Außerdem konnte der Automobilzulieferer gegenüber dem Kunden sein Unternehmensimage steigern, das nun für eine 100-prozentige Qualität seiner Produkte steht. **MM**

Dipl.-Ing. (FH) Kamillo Weiß ist Fachjournalist in 70771 Leinfelden-Echterdingen; weitere Informationen: Cretec GmbH in 63654 Büdingen, Alexander Trebing, Tel. +49 6042 5652595-10, a.trebing@cretec.gmbh



www.maschinenmarkt.de

Netzwerken Sie mit!

Die Community für die Fertigungsindustrie

www.xing.com/net/maschinenmarkt



ist eine Marke der



VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

Sicherheits-Lichtvorhänge



über 60 Jahre Erfahrung für Ihre Sicherheit

innovative Sicherheitstechnik
weltweiter Kunden- und Vertriebsservice
individuelle Kundenlösungen

- große Reichweite bis 60 m
- integriertes Schaltgerät
- programmierbare Ausblendfunktion
- montagefreundlich, kompakte Bauform
- Innovations-Annerkennungsträger des Landes Baden-Württemberg

FIESSLER
ELEKTRONIK

Tel. +49 (0) 711-91 96 97 -0
Fax +49 (0) 711-91 96 97 -50
info@fiessler.de

www.fiessler.de