

▣ **dhf special**
Lagerlogistik + Materialfluss
Algorithmen optimieren Kommissionierung
ab Seite 14

▣ **Flurförderzeuge**
Monitoring-App für sicheren
Betrieb EX-geschützter Stapler
ab Seite 60

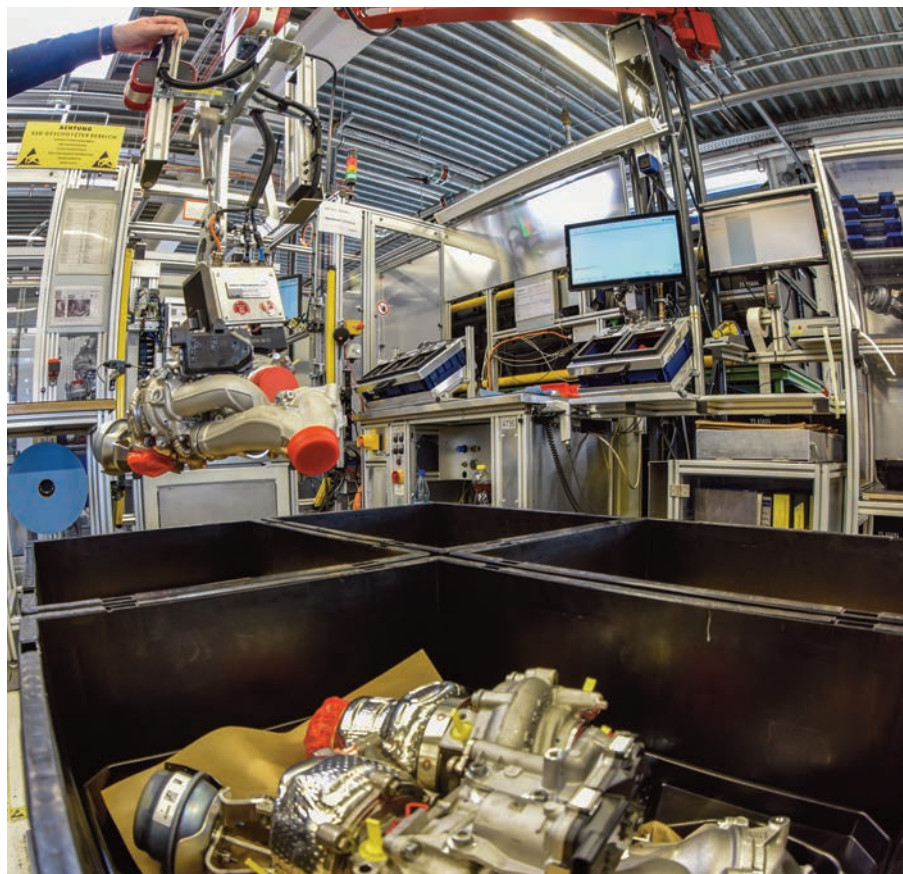
▣ **Informationstechnologie**
Human Digital Twin als
Trend für Intralogistik 4.0
ab Seite 54

Digitalisierte Intralogistik (s.10)



Lückenlose Rückverfolgung spart Kosten

Wenn alle Wertschöpfungsschritte einer variantenreichen Produktion, Montage und Logistik, die vollkommene Rückverfolgbarkeit erfüllen müssen, dann bedingt das standardisierte Vision-Systemstrukturen leistungsstarker Hard- und Software.



◀ Mit dem Kran werden die Turbolader nach der letzten Montagestation vom Werker in die Trays der vier Boxen positioniert und abgelegt. Auf einer Palette befinden sich drei Schichten von jeweils vier Boxen.

gesetzt werden. Der Automobilzulieferer kann das selbständig skalieren, er braucht keinen Integrator.

Die erfolgreichen Erfahrungen in Funktionssicherheit und Wirtschaftlichkeit haben inzwischen dazu geführt, dass die Cretec-Lösungen bei diesem Automobilzulieferer als Standard in weltweit 35 Standorte übernommen werden. Über die internen Kundenserver stehen die bereits entwickelten Applikationen weltweit allen Standorten direkt und ohne Umwege zur Verfügung.

Feinste Detektion aus 3,5m Höhe

In der Automobilindustrie interessiert nur das Ergebnis – absolut fehlerfreie Ware bis direkt zum Kunden. Die kompletten Turbo-Aggregate werden in Boxen mit jeweils formangepassten Kunststofftray 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 untergebracht. Das ergibt für die abgelegten Turbos etwa 1m Höhendifferenz zwischen der ersten bis zur dritten Lage. Das gesamte Handling erfordert den freien Zugang dieses Arbeitsbereiches von allen Seiten.

Ähnliche Situationen und Anforderungen in Automatisierungs- und Handlings-Bereichen gibt es auch in vielen anderen Logistikanwendungen.

Die wechselnde Höhendistanz musste die neue BV-Anwendung zur Kontrolle vieler Qualitätsmerkmale und das Lesen von Codes und Klarschrift au-

➤ Die Software-Plattform für die globale Unternehmenskommunikation eines Automobilzulieferers, ergeben weitreichende Vorteile in Effizienz, Funktionssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Kontrolliert und dokumentiert durch leistungsstarke Bildverarbeitung sowie 1D/2D Codesysteme, bewältigt diese komplette Systemlösung vielfältige Herausforderungen. Auf einer Highend-IPC basierten Automatisations-Plattform hat Cretec das mächtige Vision-Softwarepaket Halcon gemeinsam in das TurboPCS-System des Kunden integriert.

Globale effiziente Strategie

Ziel ist die entscheidende Steigerung der Flexibilität und Qualität: in der Montagefer-

tigung mit erhöhten Taktraten, bis einschließlich Versand. Das Entwickeln, Installieren, Parametrieren, Pflegen, 100-prozentige Rückverfolgung, skalierbare Übertragen von Vision-Automatisierungslösungen, und globales Audit-Trail auf einheitlicher Plattform ermöglichen eine viel effizientere Gestaltung von Lösungen in der ganzen Bandbreite der Automatisierung.

Einmal erstellte Anwendungen, oder Änderungen am Parameter, können unabhängig von den momentanen Einstellungen jederzeit zentral kontrolliert und geändert werden. Wird beispielsweise in einer Applikation eine höhere Qualitätsanforderung durch eine höher auflösende Colorkamera benötigt, so kann dieses Update sehr schnell global um-

tomatisiert bewältigen. Bei diesem Produktionsschritt kann es theoretisch dazu kommen, dass Stopfen am Aggregat fehlen, oder das Steckergehäuse für den Anschlussstecker beschädigt ist.

der kleine DataMatrix-Code (5x5mm) und das Typenschild mit Kundendaten werden absolut sicher gelesen. Das garantiert eine 100-prozentige und schnell zu realisierende Rückverfolgung.

„Auch der kleine DataMatrix-Code und das Typenschild mit Kundendaten werden sicher gelesen – das garantiert eine 100-prozentige und schnell zu realisierende Rückverfolgung.“

Deshalb wird eine absolut lückenlose Daten- und Bilddokumentation benötigt. Inzwischen läuft das System reibungslos seit Januar 2021. Innerhalb von nur sechs Monaten hat es das Vielfache seiner Investitionskosten eingespart.

Die Vision-Systemlösung befindet sich außerhalb dem Handlings- und Kranbereich. Das bedingt für die Kameras eine Mindesthöhe von 3,5m über den Boxen. Unterhalb der Hallendecke wurden vier LED-Ringbeleuchtungsmodule mit integrierter Kamera jeweils zentral über der Position einer Box installiert. Direkt über die Kamera erfolgt synchronisiert zur Bildaufnahme die Steuerung der LED-Blitzbeleuchtung in Hochleistung. Gegenüber Dauerlicht mit größeren Blendenwerten und damit eventuell verbundenem Bildrauschen können durch Blitzlicht mit erheblich gesteigerter Lichtmenge kleinere Blendenwerte mit deutlich größerer Schärfentiefe erfolgen. Eine sehr kurze Blitzdauer ermöglicht problemlos den LED-Betrieb mit 300 Prozent höherem Nennstrom und damit enorme Steigerungen der zur Verfügung stehenden Beleuchtungsstärke. Damit können äußere Umwelteinflüsse wie Fremdlichteinwirkungen (Hallenbeleuchtung/Tageslicht/Spiegelungen) eliminiert werden.

Die vier Kameras mit Autofokusobjektiv und je 20 Megapixel Auflösung gewährleisten die sichere Erkennung eines nur kleinen 3mm dicken Kunststoffsteges auf fehlerfreie Vollständigkeit, und das aus 3,5m Entfernung. Auch

Darüber hinaus lässt sich die Aufgabe sehr schnell um vielseitige Farbauswertungen erweitern. Mit der 20 MP Monochromkamera und dem sequenziellen Schalten der Rot/Grün/Blau Farbkanäle der LED-Blitzbeleuchtung können die Bilder zu einem RGB-Farbbild zusammengefügt werden, das ohne Bayerfilter und mit erheblich höherer Bildinformation, vergleichbar mit 60 Megapixel Farbkamera.

Reklamationen ausgeschlossen

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 intensiv beleuchtet, direkt von der Kamera gesteuert.

Der Werker visualisiert damit unabhängig vom Blick auf den Monitor sofort eine Fehlermeldung. Eine Behebung der Ursache kann sofort erfolgen. Die gewonnenen Daten und Bilder jeder Box werden zentral gespeichert und stehen unternehmensweit sofort zur Verfügung. Damit garantiert der Automobilzulieferer die fehlerfreie Beschaffenheit jedes einzelnen Turboaggregats, das im Tray exakt verpackt zum Kunden geht.

Im Reklamationsfall gibt es einen 6-Schritteplan, der es ermöglicht innerhalb von 24 Stunden 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 auf Grund 100-prozentigen Rückverfolgbarkeit mit nachweisbar fehlerfreien Bauteilen, sowie mit Bild dokumentierter korrekter Verpackung abgelehnt werden. Es ist eine Milchmädchenrechnung, dass sich bereits damit die Kosten der Anlage Endkontrolle/Verpackung schnell amortisiert hat. Hinzu kommt für den Automobilzulieferer die Steigerung des Unternehmensimages gegenüber den Kunden, für die 100-prozentige Qualität der Produkte.

► www.cretec.gmbh



► Trotz eines Abstands von 3,5m liefert die Vision-Applikation feinste Detektion der zu prüfenden Turboaggregate im Tray der Transportbox. Neben der Anzeige auf dem Monitor erhält der Werker zusätzlich durch die deutlich rot beleuchtete Box eine übersichtliche Information am Monitor. Bis zu zwölf Merkmale detektiert die Vision-Applikation aus 3,5m Höhe bei der abschließenden Kontrolle im Verpackungszustand. Rot markiert als NIO ist ein kleiner fehlender Stopfen. Alle Daten und Bilder werden dokumentiert.