

End-of-Line-Qualitätssicherung digitalisieren

Automatische Identifikationssysteme vermeiden Fehler im Warenausgang.



Überwachung der Identifikation am Bildschirm



Mitarbeiter lässt ein Bauteil identifizieren

Die Produktion läuft auf Hochtouren. Dank digitaler Systeme kommen stündlich Hunderte verschiedener Teile vom Band. Im Warenausgang müssen die Mitarbeiter sie nur noch richtig verpacken und auf den Weg zum Kunden schicken.

Hohe Variantenvielfalt

Mit der Menge haben die Kollegen kein Problem, hatten sie auch vorher nicht. Doch die hohe Variantenvielfalt stellt die Konzentration des Teams im Warenausgang immer wieder auf die Probe. Denn fast jedes Paket ist individuell zu packen, mit genau den Komponenten, die der Kunde bestellt hat.

Was bei drei oder vier verschiedenen Teilen noch fehlerfrei möglich ist, stellt Mitarbeiter bei Hunderten von Varianten, die sich zum Teil nur minimal voneinander unterscheiden, vor Probleme. Die Konzentration lässt nach, die Unterscheidung gelingt nicht mehr jederzeit. Die Fehlerquote steigt im Laufe des Tages kontinuierlich an.

Um dies zu vermeiden, sind zusätzliche Qualitätskontrollen notwendig. Dies können zusätzliche

Mitarbeiter sein, die eine Sichtkontrolle durchführen. Problematisch ist jedoch, dass auch diese Personen die Vielzahl ähnlicher Bauteile kaum unterscheiden können. Zudem erhöht sich so der Aufwand und die benötigte Zeit für den Gesamtprozess sowie auch die Kosten zusätzlich.

Auch Checklisten und ähnliche Maßnahmen helfen nur bedingt. Sie können zwar den Mitarbeiter im Warenausgang in begrenztem Umfang zu mehr Sorgfalt anregen, werden im Arbeitsalltag aber bald dem Bedürfnis nach Schnelligkeit geopfert und nur noch halbherzig oder gar nicht mehr konsultiert.

An einem Beispiel lässt sich die Problematik besser erläutern:

Ein Automobilzulieferer fertigt Kunststoffteile. Die EPP-Kompo-

nenten sind entweder für die rechte oder für die linke Fahrzeugseite vorgesehen. Die entsprechende Kennzeichnung muss stimmen – und die Teile sich in den richtigen Versandkartons befinden. Sonst gibt es Probleme bei der Weiterverarbeitung. Um die Teile nicht zu verwechseln, ist höchste Konzentration gefragt, denn die Unterschiede sind minimal. Trotz großer Sorgfalt und zusätzlicher Kontrollen kommt es immer wieder zu Fehlern und daraus resultierenden Reklamationen.

Assistenzsystem als digitaler Kollege an manuellen Arbeitsplätzen Um den Werker zu unterstützen, ist ein System nötig, das den Inhalt eines Pakets auf Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft. Dazu muss es in der Lage sein, die notwendigen Informationen aus dem ERP- oder Warenwirtschafts-System



Autor:
Wolfgang Mahanty
Geschäftsführer OPTIMUM
datamanagement solutions
GmbH
www.optimum-gmbh.de

des Unternehmens zu ziehen und mit dem tatsächlich vorhandenen Paket im Warenausgang abzugleichen. Zudem ist eine Rückmeldung an den Werker erforderlich.

Diese Aufgabe übernehmen Systeme zur automatischen optischen Identifikation. Auf Basis industrieller Bilderkennung sind sie in der Lage, die vorhandenen Bauteile zu identifizieren und mit den Informationen aus dem ERP- oder Warenwirtschafts-System abzugleichen.

Auch der Automobilzulieferer aus dem obigen Beispiel hat sich für eine solche Lösung entschieden. Das optische Assistenzsystem unterstützt End-of-Line bei der Identifikation der EPP-Bauteile und druckt die entsprechenden Versandetiketten.

Die Bedienung ist denkbar einfach. Der Werker entnimmt dem Warenträger ein Bauteil und hält es unter die Kamera des Werkerassistenzsystems. Diese prüft die sichtbaren Merkmale und vergleicht das Produkt mit der Datenbank. Stimmt Auftrag und Produkt überein, gibt das System grünes Licht und der Werker kann den Druck des Versandetiketts veranlassen.

Assistenzsystem verbindet manuelle Arbeiten und digitale Welt

Solche automatischen Identifikationssysteme arbeiten mit einer Kombination aus hochauflösenden Kameras, leistungsfähiger Bildverarbeitungs-Software und individuell angepassten Zusatzkomponenten wie zusätzlichen Beleuchtungselementen oder der individuell programmierten Anbindung an die unternehmenseigene Softwareumgebung.

In einem Lernprozess wird dem Assistenzsystem jedes Teil zur Erkennung vorgelegt und in Datenbanken gespeichert. Die Software



Auch kleinste Produkteigenschaften erkennt das Identifikationssystem zuverlässig

legt mehrere Bilder zu einem Produkt an, versieht sie mit Markern an entscheidenden Stellen und fügt weitere Informationen hinzu. Das Einlernen ist transparent, so dass erfahrene Mitarbeiter bei Fehlern eingreifen können. Auch ergänzende Informationen zum jeweiligen Artikel sind auf diese Weise möglich.

Im Betrieb ist das System dann in der Lage, Produkte selbstständig zu identifizieren. Dabei hilft in vielen Fällen ein neuronales Netz, das die Bilderkennung verbessert, indem es aus den vorhandenen Bildern Schlüsse zieht und weitere ergänzt.

Individuelle Anpassungen am Arbeitsplatz

In der industriellen Bildverarbeitung spielt die Beleuchtung eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Schattenwurf kann schnell zu Fehlinterpretationen durch die Bilderkennungssoftware führen. Um immer gleiche Bedingungen zu schaffen, werden daher an vielen Arbeitsplätzen LED-Panels installiert, die für ausreichend Licht sorgen.

Darüber hinaus ist eine Anbindung an das unternehmenseigene ERP- oder Warenwirtschaftssystem erforderlich, um automatisiert Buchungen zu tätigen oder Belege zu drucken. Hierfür können Industriestandards genutzt oder individuelle Schnittstellen integriert werden, die eine reibungslose Kommunikation zwischen dem Assistenzsystem und der Unternehmenssoftware ermöglichen.

Weiterentwicklungen für einen besseren Arbeitsablauf

Komplexere neuronale Netze, bessere Algorithmen und leistungsfähigere Hardware sorgen in Zukunft dafür, dass die Erkennungsfähigkeit der Assistenzsysteme immer besser wird. Die Herausforderung der wechselnden Lichtverhältnisse gehören dann der Vergangenheit an. Die Systeme werden in der Lage sein, Fehler zu erkennen, die dem menschlichen Auge verborgen bleiben.

Die Blockchain-Technologie kann helfen, die Transparenz und Rückverfolgbarkeit von Produkten zu verbessern, was zu einer Steigerung der Produktqualität beitragen kann. Durch den Einsatz von Smart Contracts und die Verknüpfung von Lie-



Automatisches Identifikationssystem „Schlauer Klaus“

ferketten mit der Blockchain-Technologie können Hersteller und Zulieferer Informationen über Produktionsbedingungen, Materialien und Transportwege austauschen und so eine lückenlose Rückverfolgbarkeit von Produkten gewährleisten.

Auch die Rückmeldung an den Werker wird intuitiver, z.B. über AR-Brillen oder ein Head-up-Display, das sich frei im Raum an die Position des Werkers anpasst. Auch akustische und sensorische Signale können helfen, das Feedback zu verbessern und zu vereinfachen.

All diese Entwicklungen tragen dazu bei, den Werker im Warenausgang zu entlasten und die Qualität seiner Arbeit zu erhöhen. Damit stellen sie auch in Zukunft sicher, dass die unternehmerische Forderung nach größtmöglicher Wirtschaftlichkeit mit der langfristigen Sicherung von Arbeitsplätzen vereinbar ist.

Wer schreibt:

Die Optimum datamanagement solutions GmbH ist Marktführer im Bereich der kamerabasierten, kognitiven Assistenzsysteme. Seit 1993 löst das Karlsruher IT-Unternehmen komplexe Anforderungen durch die Entwicklung intelligenter Anwendungen zur Bildverarbeitung. Die Expertise liegt in der Kombination von Datenbanklogik undameratechnik, die die analoge Welt auf dem Shopfloor in die digitale Welt der Zahlen, Daten und Fakten übersetzt.

Wolfgang Mahanty ist Geschäftsführer der OPTIMUM datamanagement solutions GmbH. Als Impulsgeber für Anwendungen der Industrie 4.0 treibt er die Entwicklung von intelligenten, optischen Assistenzsystemen für den digitalen Shopfloor voran. Er hat Betriebswirtschaft an der FH Köln und in Paris studiert und lebt mit seiner Familie in der Technologiemetropole Karlsruhe. ◀