

*Success Story***Schnelles und robustes Massenlesen von Codes dank MVTEC HALCON**

Herausforderungen durch die EU-Fälschungsrichtlinie sind lösbar

Bildverarbeitung gewinnt in nahezu allen Industriezweigen stetig an Bedeutung. Nicht zuletzt durch die Herausforderungen im Rahmen der vierten industriellen Revolution – Digitalisierung und Vernetzung der Produktionsmittel – finden Lösungen auf Basis der Auswertung von Bildern immer größere Verbreitung. Der Markt für Unternehmen, die Bildverarbeitungslösungen anbieten, ist noch jung und wächst beständig seit einigen Jahren. Ein Ende des Wachstums ist nicht in Sicht.

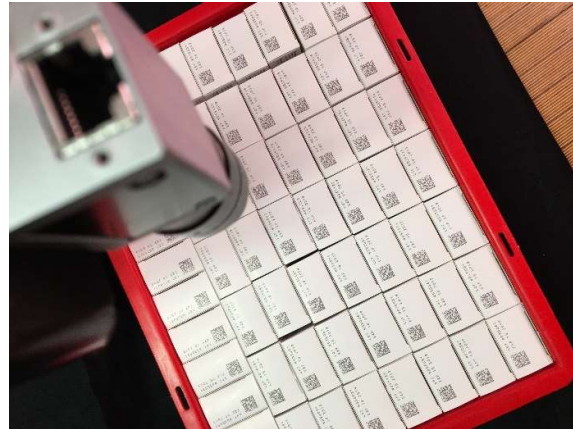
Mittlerweile unterstützt die digitale Technik die meisten industriellen Verfahren, wie z. B. die Prozessüberwachung, Qualitätskontrollen, Verpackungsprozesse, Vollständigkeitsüberprüfungen etc. In der Lebensmittelindustrie werden Produkte vermessen, die Qualität aufgrund optischer Kriterien beurteilt oder Aufdrucke von Mindesthaltbarkeitsdaten überprüft. In der Pharmaindustrie werden die Pharmacy Product Numbers (PPNs) erfasst und per Datenanbindung automatisch kontrolliert oder es werden Inhaltsstoffe von Medikamenten geprüft. Im Maschinen- und Anlagenbau werden Kameras eingesetzt, um Produktions- oder Verpackungsprozesse zu überwachen. Die Möglichkeiten zum Einsatz von Bildverarbeitung zur Informationsgewinnung und Prozesssteuerung sind quasi unbegrenzt. Nicht zuletzt beschäftigt sich auch ein Teil der immer wichtiger werdenden Entwicklung künstlicher neuronaler Netze zum Vorantreiben der Künstlichen Intelligenz (KI) mit der Verarbeitung von Bilddaten. Dieser Zweig der künstlichen Intelligenz dient dem Entwickeln autonomer Fahrzeuge oder anderer autonom handelnder Systeme.

Speziell in der Pharmaindustrie bestehen strenge Richtlinien zur Sicherheit, Kennzeichnung und Dokumentation von Arzneimitteln. In Europa gilt seit dem 9. Februar 2019 die EU-Fälschungsrichtlinie, nach der alle verschreibungspflichtigen Medikamente vor Abgabe an den Patienten einer Echtheitsprüfung unterzogen werden müssen. Dies geschieht über ein Sicherheitsmerkmal, das in Form eines DataMatrix-Codes auf allen verschreibungspflichtigen Medikamenten angebracht sein muss. Dieser enthält Produkt- und Seriennummer, Haltbarkeitsdatum und Chargenbezeichnung. Durch den Abgleich mit einer Datenbank, in der jedes im Umlauf befindliche Medikament enthalten ist, kann jederzeit dessen Echtheit verifiziert werden. Für Hersteller und Händler entsteht dadurch ein sehr großer Aufwand beim Verpacken, aber auch beim Prüfen dieses variablen, auf jeder Faltschachtel befindlichen Aufdrucks. Zur Einsparung von Prozesszeit werden diese Daten beim Verpacken in Umkartons sowie bei der Prüfung im Wareneingang aggregiert. Dafür müssen sie in großen Mengen parallel gelesen werden.

Bisher war es üblich, jeden Code einzeln mit einem Handscanner zu erfassen, was einen hohen Zeitaufwand und eine erhöhte Fehlerquote zur Folge hatte. Die Anforderungen an

Bildverarbeitungssysteme sind hierbei sehr groß, da sehr klein aufgedruckte, variable Daten schnell und sicher gelesen werden müssen. Die Technologie steht aber noch vor weiteren Herausforderungen. Unter anderem müssen Codes auf bis zu 300 Verpackungen auf einmal sicher gelesen werden können. Im Großhandel sowie beim Im- und Export müssen ständig wechselnde Formate (Farben, Größen etc.), im Allgemeinen Codes mit schlechten Kontrasten und spiegelnden Oberflächen, erkannt werden. Ferner muss die Software mit schwankenden Arbeitsabständen zurechtkommen, da die Verpackungen mit den Codes in Kartons oder Transportkästen aggregiert und in mehreren Lagen gestapelt sind.

Die genannten Herausforderungen werden durch eine integrierte Komplettlösung bewältigt, die das Augenmerk auf verschiedene technische Features legt. Safe-Ident Code ist ein neues Produkt der Strelens Control Systems GmbH, einem Bildverarbeitungsunternehmen mit Sitz nahe Frankfurt und in der Ostschweiz. Gegenüber dem herkömmlichen Lesen jedes einzelnen Codes per Handscanner bietet die Komplettlösung einen erheblichen Vorteil in der Verarbeitungsgeschwindigkeit um den Faktor



100. Auch durch den Anwender verursachte Fehler (wie etwa, dass Medikamente doppelt oder gar nicht gebucht werden), können durch das maschinelle Einlesen der Codes nun verhindert werden. Die Basis der Lösung bildet die Bildverarbeitungsbibliothek in MVTec HALCON, welche in die graphische Benutzeroberfläche der Prüfanlage integriert ist und hohe Lesequalität sowie eine schnelle Verarbeitung gewährleistet. Die verwendeten optischen Komponenten garantieren hohe Schärfentiefe und eine sehr große Auflösung von 21 MPixeln bei hervorragenden optischen Eigenschaften. Dazu kommen automatisch verstellbare Brennweite und Fokus, eine Beleuchtung mit sehr gleichmäßigen LEDs und Polfiltern zur Eliminierung von Spiegelungen, Störungen durch Fremdlicht sowie ein integriertes Gestell mit Abschottung von Fremdlicht und ergonomischem Zugang.

MVTec HALCON, die Bildverarbeitungs-Standardsoftware wird dabei zum Dekodieren der DataMatrix-Codes im Kamerabild verwendet. Hierfür wird zunächst das Kamerabild eingelesen. Nach Ausführung einiger Vorverarbeitungsschritte folgen die Detektion und Dekodierung der DataMatrix-Codes, sowie zuletzt die Ausgabe der Ergebnisdaten. Die Vorverarbeitung dient in erster Linie dem schnellen und trotzdem sehr robusten Lesen aller Codes, was bei großen Datenmengen, wie sie mit einer 21 MP-Kamera entstehen, entscheidend ist. Mithilfe verschiedener morphologischer Operationen der HALCON-Bibliothek kann in wenigen Schritten die zu verarbeitende Datenmenge auf einen Bruchteil reduziert werden.

Anschließend folgt die Auswertung der Bilder. Zunächst wird über den HALCON-Operator `create_data_code_2d_model` ein Modell der zu identifizierenden Codes erstellt. Der Nutzer kann hierfür bestimmte Parameter, wie bspw. die Polarität des zu lesenden Codes, festlegen. Im nächsten Schritt



erkennt HALCON anhand des Operators `find_data_code_2d` die dem Modell entsprechenden Codes im Bild und liest die enthaltenen Informationen aus.

Die so gewonnene Information wird in Form von dekodierten Strings sowie in Form von weiteren Steuer-Ausgabeparametern wie bspw. der Position des Codes oder eines umschreibenden Rechtecks (ikonische Ausgabeparameter) ausgegeben.

Da die Applikation sehr breit und flexibel aufgestellt ist, muss der Anwender kaum Anpassungen vornehmen. Sind die Anforderungen des Kunden doch einmal abweichend, können Änderungen innerhalb der Bildverarbeitung einfach und unkompliziert in wenigen Minuten implementiert werden.

Die Entscheidung, mit HALCON zu arbeiten, resultiert auf einem durchgeführten Vergleich mit diversen auf dem Markt erhältlichen Bildverarbeitungsbibliotheken. Dabei standen Lesesicherheit der DMCs, Geschwindigkeit und die Fähigkeit, möglichst kleine Module lesen zu können im Fokus. Bei diesen Tests konnte sich HALCON mit einem deutlichen Abstand zu den Wettbewerbern durchsetzen.

Die am 9. Februar 2019 in Kraft getretene EU-Fälschungsrichtlinie zwingt vor allem Importeure von Medikamenten zu schnellem Handeln. Dadurch konnte Strelen Control Systems in der zweiten Jahreshälfte 2018 einen großen Auftragseingang verbuchen. Da ähnliche Gesetze in vielen anderen Märkten gelten oder umgesetzt werden, soll ab 2020 eine Kampagne gestartet werden, um diese Lösung international zu vermarkten. Mehr Informationen unter www.strelen.de/code und www.mvtec.com

Text: Strelen Control Systems GmbH