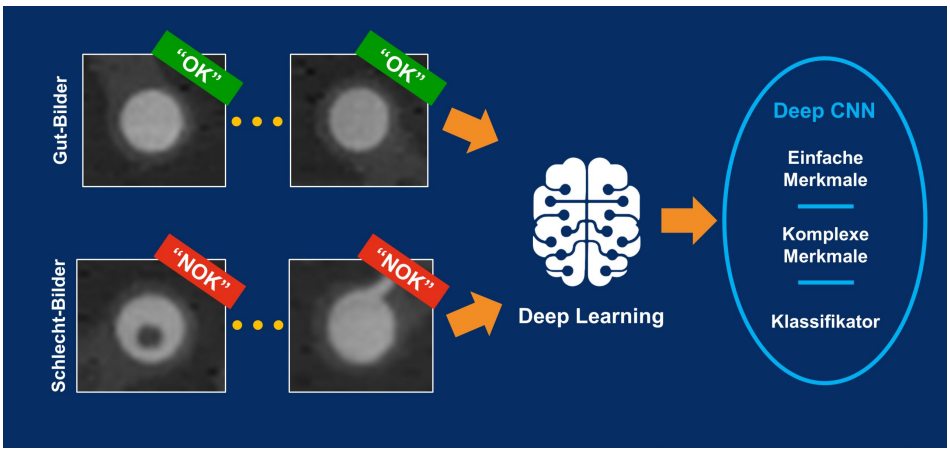
Künstliche Intelligenz verbessert die Qualität

Artikel vom **18. August 2021**
Software für IBV

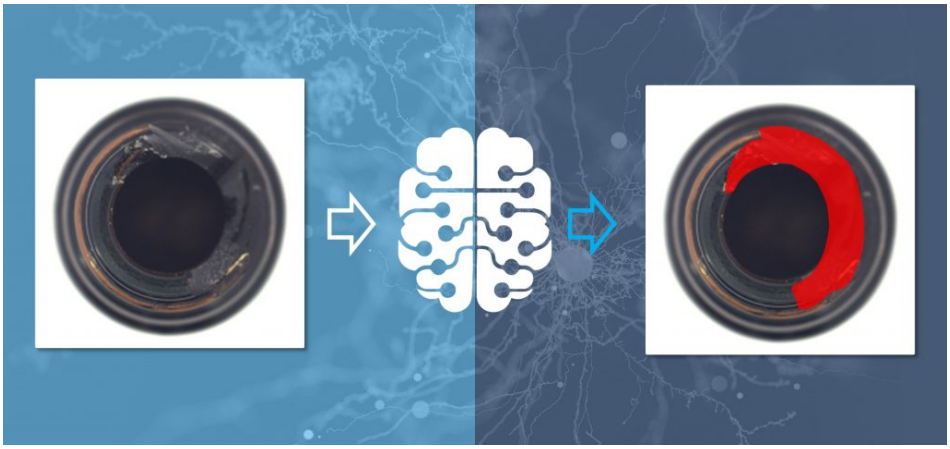
Industrielle Inspektionsverfahren lassen sich mit künstlicher Intelligenz (KI) auf eine neue Stufe heben. So sorgt etwa Deep Learning für deutlich bessere Erkennungsraten. Das dafür erforderliche Training gestaltete sich bisher jedoch sehr aufwändig. Ein neues Machine-Vision-Feature schafft Abhilfe und vereinfacht den Prozess erheblich.



Künstliche Intelligenz wird im betrieblichen Qualitätsmanagement immer wichtiger. Auf »Gut-Bildern« sind die Objekte ohne Fehler zu sehen. Bilder: MVTec Software

Verfahren der KI sind aus dem Qualitätsmanagement von Industrieunternehmen nicht mehr wegzudenken – allen voran Deep Learning, das auf neuronalen Netzen (Convolutional Neural Networks) beruht. In moderne Applikationen der industriellen Bildverarbeitung (Machine Vision) integriert, kann die KI-Technologie die Erkennungsraten bei der Fehlerinspektion enorm verbessern. Die auf Deep Learning basierende Machine-Vision-Software wertet die von den Bildeinzugsgeräten erfassten, digitalen Bilddaten detailliert aus. Im Zuge eines Trainings lernen Algorithmen die für eine bestimmte Objekt- oder Fehlerklasse typischen Eigenschaften. So lassen sich die Gegenstände präzise klassifizieren und damit zuverlässiger identifizieren. Auch Defekte verschiedener Art können auf diese Weise zielsicher erkannt und genau lokalisiert werden. Dabei funktioniert der automatisierte, KI-gestützte Inspektionsprozess sowohl

auf traditionellen Industrie-PCs als auch auf Embedded-Geräten. **Umfassende Vorbereitung** Wichtig ist es, das Training umfassend vorzubereiten. Dies erfordert neben der Erzeugung und Sammlung einer großen Menge valider Bilddaten auch ein sogenanntes Labeling. Die Bilder werden mit einem digitalen Etikett markiert, aus dem die jeweilige Objekt- oder Fehlerklasse ersichtlich ist. Erst dann folgt das eigentliche Training des neuronalen Netzes anhand der Bilddaten. Der Labeling-Prozess ist mit sehr hohem Aufwand verbunden: Je nach spezifischer Anwendung bedarf es zwischen 150 und 300 Trainingsbildern pro Fehlertyp. Darüber hinaus muss es sich um sogenannte »Schlecht-Bilder« handeln, auf denen die Objekte mit den einzelnen Defekten in verschiedenen Ausprägungen sichtbar sind. Die Bereitstellung dieser speziellen Bilddaten ist für viele Unternehmen eine große Hürde. Weder verfügen sie über eine so große Anzahl an »Schlecht-Bildern«, noch sind alle denkbaren Fehlerarten im Vorfeld bereits bekannt. So fällt es schwer, gezielt entsprechendes Bildmaterial zu generieren. **Trainingsaufwand sinkt** MVTec adressiert diese Herausforderung mit der neuen Technologie »Anomaly Detection«. Das Feature war erstmals in der Version 19.11 der Machine-Vision-Standardsoftware »HALCON« enthalten. Anwender profitieren im Wesentlichen von drei Vorteilen: Erstens erfordert das Verfahren für die Fehlerinspektion ausschließlich sogenannte »Gut-Bilder«. Diese zeigen das jeweilige Objekt in fehlerlosem Zustand – und lassen sich dementsprechend viel einfacher erzeugen als »Schlecht-Bilder«. Zweitens ist das aufwändige Labeln der Bilder damit komplett hinfällig, da »Gut-Bilder« keine Fehler enthalten. Drittens werden für das Training des Netzes erheblich weniger Bilder benötigt als bei anderen, KI-basierenden Inspektionsmethoden. Schon mit 20 bis 100 Bildern werden passable Erkennungsraten erreicht.



Flaschenhals von oben: Defekte werden mittels Anomaly Detection präzise identifiziert und lokalisiert.

Für Unternehmen zahlen sich diese Vorteile in mehrfacher Hinsicht aus: Sie sparen Zeit, Aufwand und Kosten, da keine »Schlecht-Bilder« mehr erzeugt werden müssen. Dadurch entfällt das mühsame Labeling, das den gesamten, KI-basierenden Inspektionsprozess deutlich vereinfacht. Nicht zuletzt werden damit auch alle potenziellen Anomalien erfasst, die vorher noch nicht bekannt waren. Denn die »Anomaly-Detection«-Technologie ist in der Lage, jegliche Abweichung vom trainierten Soll-Zustand zuverlässig zu erkennen. KI-basierende Technologien wie Deep Learning werden im betrieblichen Qualitätsmanagement immer wichtiger. Um den Trainingsaufwand zu reduzieren und die Prozesse zu vereinfachen, können Unternehmen das Feature »Anomaly Detection« verwenden. Sie können dadurch die Effizienz der Fehlerkontrolle signifikant erhöhen und somit Kosten einsparen. Obendrein profitieren sie von robusteren Erkennungsergebnissen, was letztendlich auch die Qualität der Produkte langfristig sichert.

Hersteller aus dieser Kategorie

© 2025 Kuhn Fachverlag