
BMW will fehlerfreie Produktion durch KI erreichen

Seit 2018 setzt der bayerische Automobilhersteller BMW verschiedene Anwendungen aus dem Bereich der KI in der Serienproduktion ein. Ein Schwerpunkt liegt auf automatisierten Bilderkennungsverfahren bei denen die künstliche Intelligenz in der laufenden Produktion Bilder eines Bauteils auswertet und sie in Millisekunden mit hunderten anderen Bildern der gleichen Sequenz abgleicht. So ermittelt die künstliche Intelligenz in Echtzeit Abweichungen von der Norm und prüft, ob beispielsweise alle vorgesehenen Teile an der richtigen Stelle montiert sind.

KI-basierte Anwendungen lösen bei BMW nun schrittweise fest installierte Kameraportale ab. Die Umsetzung ist vergleichsweise einfach. Es genügt eine mobile Standardkamera, um in der Produktion entsprechende Bilder aufzunehmen. Mitarbeiter fotografieren das entsprechende Bauteil aus unterschiedlichen Perspektiven und markieren auf den Bildern mögliche Abweichungen. So erstellen sie eine Bild-Datenbank um ein sogenanntes neuronales Netz aufzubauen, das später selbständig die Bilder auswertet.

Dabei müssen die Mitarbeiter keine Programmiercodes schreiben; dies übernimmt der Algorithmus gewissermaßen selbst. In der Anlernphase, beispielsweise über Nacht, kalkuliert ein Hochleistungsserver aus rund 100 Bildern das neuronale Netz, das sich sogleich eigenständig optimiert. Nach einem Testlauf und eventueller, einmaliger Nachkorrektur liegt die Zuverlässigkeit bei 100 Prozent. Der Lernprozess ist damit abgeschlossen. Das neuronale Netz kann nun selbständig entscheiden, ob ein Bauteil den Vorgaben entspricht oder nicht.

Weitgehend unabhängig von Faktoren wie der Ausleuchtung des Fertigungsbereichs oder der genauen Kameraposition werden auch bewegte Objekte erkannt. Vielfach entlastet die KI die Mitarbeiter bei wiederkehrenden, monotonen Aufgaben wie der Kontrolle, ob das Warndreieck an der richtigen Stelle im Kofferraum liegt oder die Kappe am Scheibenwischer montiert wurde.

In der Endkontrolle vergleicht eine KI-Anwendung die Orderdaten eines Fahrzeugs mit dem Live-Bild des Modellschriftzugs des frisch produzierten Automobils. Modellschriftzüge und weitere typspezifische Schilder wie „xDrive“ bei allradgetriebenen Fahrzeugen sowie alle grundsätzlich freigegeben Kombinationen sind in der Bilddatenbank gespeichert. Weichen Live-Bild und Orderdaten voneinander ab, falls beispielsweise ein Schriftzug fehlt, erhalten die Mitarbeiter in der Endkontrolle einen entsprechenden Hinweis.

Bei bisherigen kamerabasierten Qualitätskontrollen im Presswerk Dingolfing markierte das System in seltenen Fällen auch so genannte Pseudofehler: Abweichungen vom Soll, obwohl kein Fehler vorlag. Bei der neuen KI-Anwendung sind diese Pseudofehler ausgeschlossen, denn das neuronale Netz kann auf rund 100 Realbilder je Merkmal zurückgreifen. Damit sind insbesondere die „Grenzfälle“ abgebildet, die bisher zu Pseudofehlern führten.

Auch das BMW Group Werk Steyr macht zusammen mit dem Data Analytics Team Jagd auf Pseudofehler. Vermeintliche Auffälligkeiten bei der Drehmomentmessung im Kalttest von Motoren stellen sich im Nachhinein oft als unerheblich heraus. Solche Messergebnisse hatten vor Einsatz der KI-Lösung jedoch aufwändige manuelle Untersuchungen und weitere Prüfläufe bis hin zum Test mit Kraftstoffbetrieb (Heißtest) zur Folge. Die Analysesoftware wurde anhand vieler gespeicherter Prüfläufe trainiert und hat so ‚gelernt‘ tatsächliche von vermeintlichen Fehlern zu unterscheiden.

Premiere feierte eine steuernde KI bei BMW mit einer smarten Anwendung im Werk Steyr. Diese Anwendung beschleunigt Abläufe in der Logistik, indem sie dafür sorgt, dass Leergutbehälter unnötige Fahrtstrecken auf Transportbändern vermeiden. Dafür passiert der leere Behälter eine Kamerastation. Anhand gespeicherter und von Mitarbeitern markierter Bilddaten erkennt die KI, ob der Behälter auf einer Palette verzurrt werden muss oder als große, stabile Box keiner zusätzlichen Sicherung bedarf.

Nebst dem Beispiel aus Steyr findet sich KI in zahlreichen weiteren Logistikkinnovationen des Automobilherstellers. Künstliche Intelligenz unterstützt die virtuelle Layoutplanung, dabei werden hochauflösende 3D-Scans von Gebäuden und Fabrikanlagen erstellt. Künstliche Intelligenz trägt letztendlich dazu bei, einzelne Objekte im 3D-Scan, wie Behälter, Gebäudestrukturen oder Maschinen zu erkennen. Somit ist es Ingenieuren möglich, in einer 3D-Planungssoftware einzelne Objekte aus dem 3D-Scan zu entfernen und individuell zu verändern, wodurch Umplanungen innerhalb der Fabrik einfacher zu simulieren und besser nachvollziehbar sind.

Live-Bilder in der Endkontrolle können belegen, wenn an einer Schweißstelle bei mehreren Karosserien Schweißgut herausgespritzt war. Nun besteht die Chance, mittels KI den Regelkreis zu schließen und die Anlagensteuerung oder Wartungszyklen noch schneller und effizienter zu justieren. In den Lackierereien bieten KI- und Analytics-Anwendungen das Potential, Fehlerquellen so frühzeitig zu erkennen, dass Fehler kaum mehr auftreten können. (ampnet/deg)

Bilder zum Artikel



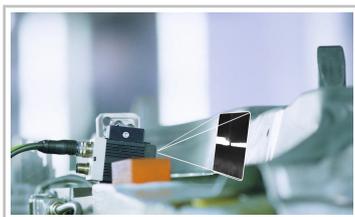
Symbolische Darstellung der Modellschriftzugererkennung durch die KI-Kamera in der Montage des BMW-Werks Dingolfing.

Foto: Auto-Medienportal.Net/BMW



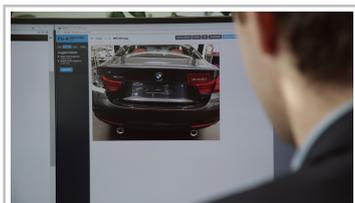
KI unterstützt Mitarbeiter beim Erkennen und Ausschleusen fehlerhafter Bauteile im BMW-Werk Dingolfing.

Foto: Auto-Medienportal.Net/BMW



Infrarotkamera nimmt Live-Bild eines Bauteils im Presswerk zum Abgleich mit der Datenbank durch KI im BMW-Presswerk Dingolfing auf.

Foto: Auto-Medienportal.Net/BMW



Mitarbeiter markiert zulässige Kombinationen von Modellschriftzügen in der Endmontage des BMW-Werk Dingolfing.

Foto: Auto-Medienportal.Net/BMW