

Presse-Information
15. Juli 2019

Schnell, effizient, zuverlässig: Künstliche Intelligenz in der Produktion der BMW Group

- Bereits mehrere Anwendungen im Serienbetrieb
- Entlastung der Mitarbeiter bei monotonen Kontrollaufgaben

München. Künstliche Intelligenz (KI) ist in der Automobilproduktion auf dem Vormarsch. Seit 2018 setzt die BMW Group verschiedene Anwendungen aus dem Bereich der KI in der Serienproduktion ein. Ein Schwerpunkt liegt auf automatisierten Bilderkennungsverfahren: dabei wertet die künstliche Intelligenz in der laufenden Produktion Bilder eines Bauteils aus und gleicht sie in Millisekunden mit hunderten anderen Bildern der gleichen Sequenz ab. So ermittelt die künstliche Intelligenz in Echtzeit Abweichungen von der Norm und prüft, ob beispielsweise alle vorgesehenen Teile verbaut oder an der richtigen Stelle montiert sind.

Die innovative Technologie ist schnell, zuverlässig und vor allem einfach einsetzbar. Christian Patron, Leiter Innovationen, Digitalisierung, Data Analytics in der BMW Group Produktion: „Wir sehen großes Potenzial im Bereich der künstlichen Intelligenz. Sie hilft uns, unsere hohen Anforderungen an die Qualität zu sichern und entlastet gleichzeitig unsere Mitarbeiter von eintönigen Aufgaben.“

Flexible, kostengünstige und KI-basierte Anwendungen lösen bei der BMW Group nun schrittweise fest installierte Kameraportale ab. Die Umsetzung ist vergleichsweise einfach. Es genügt eine mobile Standardkamera, um in der Produktion entsprechende Bilder aufzunehmen. Und auch die künstliche Intelligenz ist zügig aufgebaut: 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 selbstständig 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%. 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 zuverlässig erkannt. In der gesamten Prozesskette des Automobilbaus, einschließlich der Logistik, ergeben sich daher vielfältige Anwendungsmöglichkeiten. 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.

Künstliche Intelligenz kann auch anspruchsvollere Kontrollaufgaben übernehmen

In der Endkontrolle im BMW Group Werk Dingolfing 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.

Christian Patron: „Dabei setzen wir ganz auf die Erfahrung und das Know-how unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Sie können am besten beurteilen, bei welchen Fertigungsschritten eine KI-Anwendung für mehr Qualität und Effizienz sorgt. Aufbau und Umsetzung einer solchen Anwendung halten wir bewusst einfach. Ausgeprägte IT-Kompetenz ist für die Bedienung nicht erforderlich.“

KI eliminiert Pseudofehler

Im Presswerk werden aus flachen Blechteilen hochpräzise Karosserieteile geformt. Staubkörner oder Ölrückstände, die nach dem Umformen auf den Karosserieteilen verbleiben, können leicht mit sehr feinen Rissen verwechselt werden, die in seltenen Fällen

während des Umformens auftreten. Bei bisherigen kamerabasierten Qualitätskontrollen im BMW Group Werk 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 – also etwa 100 Aufnahmen des einwandfreien Bauteils, 100 Bilder mit Staubkörnern, weitere 100 Aufnahmen mit Öltropfen auf dem Bauteil usw.. Damit sind insbesondere die „Grenzfälle“ abgebildet, die bisher zu Pseudofehlern führten.

Auch das BMW Group Werk Steyr macht zusammen mit dem BMW Group Data Analytics Team erfolgreich 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.

„Steuernde KI“: Verknüpfung der künstlichen Intelligenz mit der Steuerung von Anlagen und Robotern

Premiere feierte eine steuernde KI bei der BMW Group 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. Ist ein Verzurren nicht erforderlich, steuert die künstliche Intelligenz den Behälter auf kürzestem Weg zur Entnahmestation für den Stapler. Muss ein Behälter jedoch zusätzlich gesichert werden, steuert ihn das System direkt in den Bandabschnitt mit der Verzurranlage und anschließend erst zu einer dahintergelegenen Entnahmestation. Bisher mussten alle Behälter zunächst den gleichen Weg bis zur Entnahmestation für große Behälter zurücklegen. Von dort

Unternehmenskommunikation

Presse-Information

Datum 15. Juli 2019

Thema Künstliche Intelligenz: Kamerabasierte Anwendungen für mehr Qualität und Effizienz im Produktionssystem der BMW Group.

Seite 4

mussten die Behälter mit zusätzlichem Sicherungsbedarf weitergeleitet werden – und konnten erst über einen Umweg die Verzurranlage und schließlich die richtige Entnahmestation erreichen.

Nebst dem Beispiel aus Steyr findet sich KI in zahlreichen weiteren [Logistikinnovationen](#) der BMW Group. Künstliche Intelligenz unterstützt auch 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.

Bereits heute zeichnet sich ein klarer Trend für den Einsatz künstlicher Intelligenz in den Werken der BMW Group ab. Durch die zunehmende Verschmelzung von [Smart Data Analytics](#), modernster Messtechnik und KI ergeben sich neue Möglichkeiten für die Produktionssteuerung. Beispiel Karosseriebau: 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 - wenn ein Staubkorn vor dem Lackieren erst gar nicht auf eine Karosserie gelangt, muss es auch nicht auspoliert werden.

Bitte wenden Sie sich bei Rückfragen an:

Unternehmenskommunikation

Andreas Hemmerle, Kommunikation Produktionsnetzwerk BMW Group
Andreas.Hemmerle@bmw.de, Telefon: +49 89 382-21880

Sandra Schillmöller, Kommunikation Produktionsnetzwerk BMW Group
Sandra.Schillmoeller@bmwgroup.com, Telefon: + 49 89 382-12225

Internet: www.press.bmw.de

E-Mail: presse@bmw.de

Unternehmenskommunikation

Presse-Information

Datum 15. Juli 2019

Thema Künstliche Intelligenz: Kamerabasierte Anwendungen für mehr Qualität und Effizienz im Produktionssystem der BMW Group.

Seite 5

Das BMW Group Produktionsnetzwerk

Die hohe Kundennachfrage und der Anlauf neuer Modelle haben im Jahr 2018 zu einer sehr guten Auslastung des Produktionsnetzwerks der BMW Group geführt. Mit 2.541.534 produzierten Fahrzeugen der Marken BMW, MINI und Rolls-Royce gab es einen neuen Höchstwert. Davon waren 2.168.496 Einheiten BMW, 368.685 MINI und 4.353 Rolls-Royce. Die Werke in Deutschland sind mit über einer Million produzierten Fahrzeugen für rund die Hälfte des Volumens verantwortlich.

Mit seiner weltweit einzigartigen Flexibilität ist das BMW Produktionssystem führend und für die Zukunft bestens aufgestellt. Es orientiert sich an der Strategie NUMBER ONE > NEXT und zeichnet sich insbesondere durch eine hohe Effizienz und robuste Prozesse aus. Die Produktionskompetenz der BMW Group stellt damit einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil dar und trägt zur Profitabilität und zum nachhaltigen Erfolg des Unternehmens bei.

Neben der Flexibilität sind Qualität und Reaktionsfähigkeit wesentliche Faktoren des BMW Produktionssystems. Die Digitalisierung, standardisierte Baukästen und eine intelligente Mischbauweise stellen die hohe Kompetenz des Produktionsnetzwerks unter Beweis. Gleichzeitig bietet das Produktionssystem dem Kunden einen sehr hohen Individualisierungsgrad und lässt die Änderung von Kundenwünschen noch bis zu sechs Tage vor Auslieferung zu.

Die BMW Group

Die BMW Group ist mit ihren Marken BMW, MINI, Rolls-Royce und BMW Motorrad der weltweit führende Premium-Hersteller von Automobilen und Motorrädern und Anbieter von Premium-Finanz- und Mobilitätsdienstleistungen. Das BMW Group Produktionsnetzwerk umfasst 31 Produktions- und Montagestätten in 15 Ländern; das Unternehmen verfügt über ein globales Vertriebsnetzwerk mit Vertretungen in über 140 Ländern.

Im Jahr 2018 erzielte die BMW Group einen weltweiten Absatz von mehr als 2.490.000 Automobilen und über 165.000 Motorrädern. Das Ergebnis vor Steuern im Geschäftsjahr 2018 belief sich auf 9,815 Mrd. €, der Umsatz auf 97,480 Mrd. €. Zum 31. Dezember 2018 beschäftigte das Unternehmen weltweit 134.682 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Seit jeher sind langfristiges Denken und verantwortungsvolles Handeln die Grundlage des wirtschaftlichen Erfolges der BMW Group. Das Unternehmen hat ökologische und soziale Nachhaltigkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette, umfassende Produktverantwortung sowie ein klares Bekenntnis zur Schonung von Ressourcen fest in seiner Strategie verankert.

www.bmwgroup.com

Facebook: <http://www.facebook.com/BMWGroup>

Twitter: <http://twitter.com/BMWGroup>

YouTube: <http://www.youtube.com/BMWGroupView>

Instagram: <https://www.instagram.com/bmwgroup>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/bmwgroup/>