BMW GROUP THE NEXT 100 YEARS
Unternehmenskommunikation

Presse-Information
27. Februar 2020

Vom Presswerk bis zur Absicherung: BMW Group Werk München setzt auf Künstliche Intelligenz und smarte Datennutzung

- Künstliche Intelligenz hilft bei der Qualitätsarbeit
- Smart Data Analytics spart Zeit in der Instandhaltung
- Innovationen entlasten Mitarbeiter und erhöhen Effizienz

München. Das BMW Group Werk München setzt verstärkt Anwendungen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) ein. Die Technologie ist schnell, zuverlässig und lässt sich einfach in die Produktionsprozesse integrieren. Gekoppelt mit Smart Data Analytics und modernster Messtechnik ergeben sich so neue Möglichkeiten für eine effiziente Fahrzeugproduktion.

Robert Engelhorn, Leiter des BMW Group Werks München, treibt den Einsatz dieser Technologien voran: „Die Produktion eines Fahrzeuges dauert bei uns etwa 30 Stunden. Innerhalb dieser Zeit erzeugt jedes Fahrzeug erhebliche Mengen an Daten. Mithilfe von Künstlicher Intelligenz und smarter Datenanalyse können wir unsere Produktion mit diesen Daten intelligent managen und analysieren. Die Technologie unterstützt uns dabei, unsere Fahrzeuge noch effizienter zu fertigen und die Premium-Qualität für jeden Kunden sicherzustellen. Gleichzeitig entlasten wir unsere Mitarbeiter von monotonen und sich wiederholenden Aufgaben."
Entscheidend ist immer die Wirksamkeit der Innovationen. „Dabei setzen wir ganz auf die Erfahrung und das Know-how unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Fertigung. Sie können am besten beurteilen, bei welchen Schritten eine KI-Anwendung für mehr Qualität und Effizienz sorgt", so Robert Engelhorn.

Im BMW Group Werk München wird der Einsatz von KI und Smart Data Analytics in zahlreichen Projekten erprobt und an einigen Stellen bereits in Serie genutzt – vom Presswerk bis zur Funktionsabsicherung.

Firma
Bayerische
Motoren Werke
Aktiengesellschaft

Postanschrift
BMW AG
80788 München

Telefon
+49-89-382-21880

Internet
www.bmwgroup.com

Smart Data und KI im Presswerk

Im Presswerk verarbeitet das Münchner Stammwerk täglich mehr als 30.000 Blech-Platinen zu Karosserieteilen. Seit 2019 wird jede Platine zu Beginn mit einer Lasercodierung versehen. Diese ermöglicht eine eindeutige Identifizierung des Bauteils. Das System „iQ Press“ erfasst mithilfe der Codierung Material- und Prozessparameter wie zum Beispiel die Dicke des Blechs und der Beölungsschicht, die Temperatur oder die Geschwindigkeit der Pressen und verknüpft diese mit der Qualität der produzierten Teile. All diese Daten werden in Echtzeit an eine Daten-Cloud geschickt und stehen dem Produktionsmitarbeiter unmittelbar zur Verfügung. Für die Mitarbeiter erhöht sich dadurch die Transparenz im Produktionsprozess und sie nutzen die Erkenntnisse von iQ Press als ein wichtiges Hilfsmittel – wie zum Beispiel für die Qualitätskontrolle. Denn sie müssen nicht mehr alle Karosserieteile bis ins Detail überprüfen, sondern nur noch die Unregelmäßigkeiten, die iQ Press zuvor ermittelt hat.
Darüber hinaus bietet der Einsatz von KI das Potenzial, auf Basis der gewonnenen Daten wiederkehrende Muster im Prozess zu erkennen und diese für die kontinuierliche Optimierung zu verwenden. Der Einsatz des Systems führt somit zu einer gesteigerten Anlageneffektivität und einer weiteren Erhöhung der Stundenleistungen im Presswerk.

Predictive Maintenance im Karosseriebau

An den Robotern im Karosseriebau sind über 600 Schweißzangen im Einsatz. Ein ungeplanter Austausch der Komponenten ist zeit- und kostenintensiv. Viele Roboter sind räumlich schwer zu erreichen – sie für Instandhaltungen auszubauen und zu ersetzen kann mehrere Stunden dauern. Bisher wurden die Schweißzangen täglich von einem Mitarbeiter äußerlich begutachtet. Über mehrere Monate haben die Experten der Instandhaltung nun im Werk München alle Schweißzangen mit Sensoren ausgestattet. Diese messen dreimal pro Schicht die Reibung und melden, wenn Abweichungen auftreten. Eine Software wertet diese Daten kontinuierlich aus und kann so Vorhersagen treffen, wann ein Ausfall droht. Martin Hilt, Innovations- und Digitalisierungsbeauftragter des Werks München: „Durch die Sensoren und die Erfassung der Daten in einer Cloud wird nun rund um die Uhr automatisch ermittelt, wo es Bedarf für die Instandhaltung gibt. So können wir den Austausch besser planen und zum Beispiel in produktionsfreie Zeiten legen.“

Staubpartikelanalyse in der Lackiererei

Trotz umfangreicher Reinigungssysteme nimmt die Karosserie auf ihrem Weg zur Lackstraße für das menschliche Auge unsichtbare Staubpartikel auf, die das Lackierergebnis beeinträchtigen können. Mögliche Fehler wurden bisher erst nach Abschluss des Lackierprozesses bei der automatischen Oberflächeninspektion (AOI) sichtbar. Dann musste nachgearbeitet oder die Lackierung wiederholt werden.

Mittlerweile ist eine Vielzahl von Anlagen in der Lackiererei mit Sensoren ausgestattet, die Messwerte zur Staubbelastung liefern und damit Vorhersagen zur Lackierqualität ermöglichen. „Wir können nun schnell erkennen, an welcher Stelle in der Lackiererei oder in den Zwischenpuffern die Umgebungsparameter nicht stimmen. Wir erheben dafür im gesamten Prozess eine große Menge an Daten, die wir historisch auswerten und in Echtzeit analysieren“, erklärt Martin Hilt.
Auch zu Beginn des Lackierprozesses vor und nach den so genannten Emufeder-Walzen, die den letzten feinsten Staub von der Karosserie wedeln, misst seit einigen Monaten ein im Werk München entwickelter Sensor, wie viel Staub noch auf der Karosse haftet. Sind die Werte zu hoch, soll in Zukunft die Karosse ohne Auftragen der Lackschichten durchgeschleust und anschließend erneut gereinigt werden.

Bilderkennung mit KI in der Montage

KI-Projekte im Bereich der Fahrzeugmontage beschäftigen sich vor allem mit 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 sie in Echtzeit Abweichungen von der Norm und prüft, ob beispielsweise alle vorgesehenen Teile eingebaut oder an der richtigen Stelle montiert sind.
Mit dieser Methode prüfen im Werk München Montagemitarbeiter, ob das Warndreieck, die Scheibenwischerkappen und die Einstiegsleisten richtig montiert sind. Befinden sich zum Beispiel kleine Bläschen in den Folien der Einstiegsleisten, erkennen herkömmliche Kameragates eventuell nicht, ob die Leiste das richtige Logo trägt. Deshalb fotografiert ein Mitarbeiter nacheinander die entsprechenden Stellen am Fahrzeug. Mit dem mobilen Gerät können auch schwierig einsehbare Teile geprüft werden, Entfernung und Winkel oder die

Ausleuchtung spielen bei der Auswertung durch die KI kaum eine Rolle. In Sekundenbruchteilen meldet das Gerät, ob alles korrekt ist oder nicht.
Für das Trainieren der Künstlichen Intelligenz fotografieren Mitarbeiter zunächst das entsprechende Bauteil aus unterschiedlichen Perspektiven und markieren danach auf den Bildern mögliche Abweichungen. So erstellen sie eine Bilddatenbank, mit der dann ein neuronales Netz aufgebaut wird, das die Bilder später selbstständig auswertet und entscheidet, ob ein Bauteil den Vorgaben entspricht oder nicht.

RFID identifiziert Bauteile im Fahrzeug

Mit Hilfe von Radio Frequency Identification (RFID), also Funkwellen, werden Fahrzeugbauteile entlang der Wertschöpfungskette kontaktlos und automatisch identifiziert. „Das Ziel ist es, manuelle Scantätigkeiten unserer Montagemitarbeiter zu vermeiden und gleichzeitig sicherzustellen, dass das richtige Bauteil im richtigen Fahrzeug montiert wird. So können wir unsere Fahrzeuge noch effizienter produzieren“, ergänzt Martin Hilt.
Aktuell wird die Technologie bereits in der Sitzefertigung des Werks München eingesetzt und soll zukünftig auch in der Fahrzeugmontage flächendeckend zum Einsatz kommen. Dabei werden schon bei den Lieferanten und der BMW Group Komponentenfertigung sogenannte RFID Smart Labels am Bauteil angebracht, die im anschließenden Fertigungsprozess genutzt werden können. Am Montageband installierte Antennen erfassen dann alle Bauteile innerhalb eines Fahrzeugs, die mit einem Label versehen sind.

Funktionsabsicherung mit dem Comfort Access Robot

Für die im aktuellen BMW 3er erstmals angebotene Sonderausstattung „Comfort Access“ hat ein kleines Team der Elektrik-/Elektronik-Absicherung des Werks München einen eigenen Roboter entwickelt. Bei Fahrzeugen mit dieser Funktion wird mit den Außenantennen ein dreidimensionales elektromagnetisches Feld um das Auto erzeugt. Betritt man dieses Feld, wird der Fahrzeugschlüssel erkannt. Ab einer Entfernung von ca. drei Metern wird zunächst das „Welcome Light“ vor der Fahrertür aktiviert. Nähert man sich auf ca. anderthalb Meter, wird das Fahrzeug automatisch entriegelt. Entfernt man sich wieder, verriegelt sich das Auto selbstständig.
Abgesichert wurde diese Sonderausstattung bisher manuell, allein die Parametrierung in der Entwicklung dauerte etwa zwei Tage pro Fahrzeug. Im Werk prüfen Experten vor

Produktionsstart die Comfort-Access-Zonen und den Einfluss des Produktionsprozesses auf ihre Funktionalität – ebenfalls manuell. Dabei müssen auch andere Länder- oder Sonderausstattungen wie zum Beispiel eine Anhängerkupplung berücksichtigt werden. Insgesamt ein großer zeitlicher Aufwand, bei dem aufgrund der Fülle von unterschiedlichen Funktionen Ungenauigkeiten nie ganz ausgeschlossen werden konnten.
Der jetzt gemeinsam mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTW) entwickelte Messroboter umrundet in Schrittgeschwindigkeit eigenständig immer wieder das zu prüfende Fahrzeug in einem vorher definierten Raster und ermittelt die Feldstärken für jeden gewünschten Messpunkt. Der Fahrzeugschlüssel steckt dabei in einem Kasten an einem Liftsystem, das die unterschiedlichen Tragemöglichkeiten und -höhen wie zum Beispiel in der Hand-, Sport- oder Brusttasche simuliert. Sobald eine Ent- oder Verriegelung erkannt und von der Fahrzeugelektronik übertragen wird, führt der im Roboter verbaute Lidar-Scanner eine Abstandsmessung zwischen Schlüssel und Fahrzeug durch. Auch das gesamte Umfeld des Fahrzeugs wird erkannt und vermessen. Diese Daten werden live an einen Zentralrechner übermittelt und in einer Grafik dargestellt. Die Vorteile des Systems liegen auf der Hand: „Mit dem Roboter sind wir nicht nur viel schneller in der Absicherung, sondern auch präziser. Wir erhalten ein detailliertes und vor allem objektives Ergebnis. Die Validierung kann damit schon vor der ersten Fahrerprobung beginnen, “ erklärt Martin Hilt.

Fahrzeuglokalisierung im Produktionssystem (FLIPS)

Die für die Produktintegration verantwortlichen Mitarbeiter des Werks München stellen sicher, dass in der Montage alle Fahrzeuge auf der Basis von stabilen Serienprozessen fehlerfrei gebaut werden können. Sie sind außerdem dafür verantwortlich, die Vorserienfahrzeuge so in die Produktion zu integrieren, dass sie zum offiziellen Produktionsstart einwandfrei und in Serienqualität vom Band laufen können.
„Für eine effizientere Produkt- und Prozessabsicherung nutzen unsere Experten seit diesem Jahr eine neue App, die sie informiert, sobald ein gewünschtes Vorserienfahrzeug an einem bestimmten Abschnitt in der Montage angekommen ist. Sie ermöglicht die genaue Lokalisierung beliebiger Fahrzeuge, zum Beispiel mit einer bestimmten Ausstattungskombination“, erklärt Martin Hilt. Damit löst die Applikation manuelle Prozesse ab und führt zu einer verbesserten Absicherung. Sie kann künftig auch für Serienfahrzeuge eingesetzt werden.

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 2019 erzielte die BMW Group einen weltweiten Absatz von mehr als 2.520.000 Automobilen und über 175.000 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/