Retrofit: Alte Anlagen mit KI ausrüsten

Künstliche Intelligenz erkennt 95 bis 98 Prozent der Prozessabweichungen

Mit Künstlicher Intelligenz (KI) lassen sich Fehler im Produktionsprozess erkennen, Ausschuss reduzieren und die Bauteilqualität steigern. Ein System aus Sensoren und KI, das 95 bis 98 Prozent aller Prozessabweichungen erkennt, haben das IPH und die JOBOTEC GmbH im Forschungsprojekt "AutoPress" entwickelt.

Ziel der Forschenden war es, eine einfache und kostengünstige Lösung zu entwickeln, mit der sich alte Maschinen im Rahmen eines Retrofits nachrüsten lassen. So können produzierende Unternehmen die KI-gestützte Prozessüberwachung auch dann nutzen, wenn sie nicht in teure neue Maschinen investieren wollen.

Im Projekt "AutoPress" wurde beispielhaft eine in die Jahre gekommene Spindelpresse mit modernen Sensoren ausgestattet – unter anderem mit Laserdistanzsensoren, Sensoren zur Spannungsmessung und Temperatursensoren. Verschiedene KI-Modelle werten die Messergebnisse aus und gleichen sie mit den idealen Parametern ab. Das Prinzip lässt sich nach einigen Anpassungen und erneutem Training auch auf zahlreiche andere Maschinen und Anlagen übertragen.

KI-System erkennt Abweichungen und informiert das Personal

Erkennt das System Abweichungen von den idealen Prozessparametern, gibt es eine Rückmeldung an die Person, die die Anlage bedient: "Achtung, das Werkzeug ist fehlerhaft eingebaut!" – "Achtung, das Halbzeug ist nicht zentriert!" – "Achtung, Sie haben das falsche Material eingelegt!"

Gerade beim Material ist eine Verwechslung oftmals nicht mit bloßem Auge zu erkennen. Verschiedene Stahlsorten sehen identisch aus, benötigen aber unterschiedliche Temperaturen und Umformkräfte. Die KI erkennt dies und weist auf Werkstoff-Verwechslungen hin – so kann die Anlage gestoppt und der Fehler korrigiert werden, bevor in großer Zahl fehlerhafte Bauteile produziert werden.

Abweichungen von der idealen Werkzeugposition oder der optimalen Position des Halbzeugs können sich ebenfalls negativ auf die Bauteilqualität auswirken und werden von der KI erkannt. Ebenso wie Abweichungen von der idealen Halbzeughöhe: Ist das Halbzeug zu klein, wird die Form nicht gefüllt und Ausschuss produziert. Ist das Halbzeug dagegen größer als notwendig, wird Material und Energie verschwendet und nicht wirtschaftlich produziert.

© Nils Doede – IPH gGmbH

Supervised Learning: So wird die KI-gestützte Prozessüberwachung angelernt

Sensoren nachrüsten, KI-Software installieren, fertig? Ganz so einfach funktioniert es nicht. Die KI-gestützte Prozessüberwachung ist ein sogenanntes Expertensystem, das zunächst angelernt werden muss – von einer Person, die viel Fachwissen und Erfahrung mit der entsprechenden Maschine mitbringt.

Supervised-Learning-Algorithmen sorgen dafür, dass das System schnell lernt und selbst zum Experten wird, der Fehler zuverlässig erkennen kann. So lässt sich das System auf viele verschiedene Maschinen und Produktionsprozesse trainieren.

Die KI-gestützte Prozessüberwachung soll Menschen nicht ersetzen, sondern ihnen zur Seite stehen. So können künftig auch Mitarbeitende mit wenig Fachwissen und Erfahrung die Maschinen bedienen und Fehler beheben. In Zeiten des Fachkräftemangels ist dies ein echter Wettbewerbsvorteil für produzierende Unternehmen. Darüber hinaus kann der Einsatz von KI bei jedem Fertigungsverfahren dazu beitragen, die Bauteilqualität zu erhöhen, Ausschuss zu vermeiden, Material und Energie einzusparen und damit letztlich nachhaltiger zu produzieren. Auch das stärkt die Wettbewerbsfähigkeit.

https://autopress.iph-hannover.de

phi https://phi-hannover.de/autopress

Das ZIM-Vorhaben KK5004404JF1 wurde über die AiF im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.