

Künstliche Intelligenz vermeidet Lackierfehler

Intelligente Algorithmen könnten bald frühzeitig vor Lackierfehlern und Maschinenausfällen warnen. Ein Forschungsteam hat dafür eine Reihe von Lackierversuchen an Kunststoffbauteilen durchgeführt und die dabei gewonnenen Daten genutzt, um eine künstliche Intelligenz zu trainieren.

Der Stoßfänger eines Autos lagert auf einem mit Alufolie umwickelten Gestell. Von links nähert sich kreischend der Arm eines Roboters. Er nimmt seine Startposition ein, verharrt für einen Augenblick und beginnt dann, Lack zu versprühen. Der Roboter unterbricht immer wieder kurz und wechselt die Position, um den Stoßfänger von allen Seiten gleichmäßig zu lackieren. Doch das Besondere an dieser Szene aus dem Lackiertechnikum des Fraunhofer IPA bleibt dem menschlichen Auge weitgehend verborgen: Der Lackierprozess wird von künstlicher Intelligenz (KI) überwacht. Auffällig ist allenfalls der Inline-Laserdetektor der Firma AOM, der oberhalb der

Sprühdüse des Roboters befestigt ist. Er erfasst Anzahl, Größe und Geschwindigkeit der Lacktröpfchen. Diese Angaben fließen in eine Datenbank ein. Dort laufen sämtliche Mess- und Prozessdaten zusammen, die von 30 verschiedenen Sensoren stammen. Dazu gehören etwa die Daten aus der Anlagensteuerung der Firma B + M: Drehzahl, Spannung, Ventilschaltungen, die verbrauchte Lackmenge sowie die Menge Luft, die die Lacktröpfchen lenkt. Hinzu kommen die Ergebnisse der Messungen, die am fertig lackierten Stoßfänger vorgenommen werden, und der Sichtprüfung durch einen erfahrenen Lackiermeister: Lack-schichtdicke (überprüft durch die Firma

Helmut Fischer), Farbton, Glanz, Welligkeit, Schmutzeinschlüsse.

Lackierversuche liefern Datenbasis für KI

Das Lackieren gilt bis heute als ein nicht durchgängig beherrschbarer Prozess. Es drohen Ausschuss, Anlagenausfälle und Nacharbeit, weil zum Beispiel sehr häufig die vorgegebene Lackschichtdicke nicht überall eingehalten werden kann. Oliver Tiedje, Leiter des Geschäftsbereichs Beschichtungen und multifunktionale Materialien am Fraunhofer IPA, hat sich im Forschungsprojekt „pAInt-Behaviour“ vorgenommen, mithilfe von KI die Anzahl der Fehler im Lackierprozess und der Maschinenstillstände zu senken.

Tiedje und sein Team führten deshalb im Lackiertechnikum eine Reihe von Lackierversuchen an Kunststoffbauteilen aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugsektor durch. Vor jedem einzelnen Versuch änderten sie die Einstellungen an der Lackieranlage, nahmen also bewusst Fehler in Kauf. Der Inline-Laserdetektor und die anderen Sensoren an der Lackieranlage zeichneten alles auf und füllten die Datenbank sowohl mit Qualitätsdaten wie Lackierfehler und Schichtdickenmessungen als auch mit Prozessdaten aus der Anlagensteuerung.

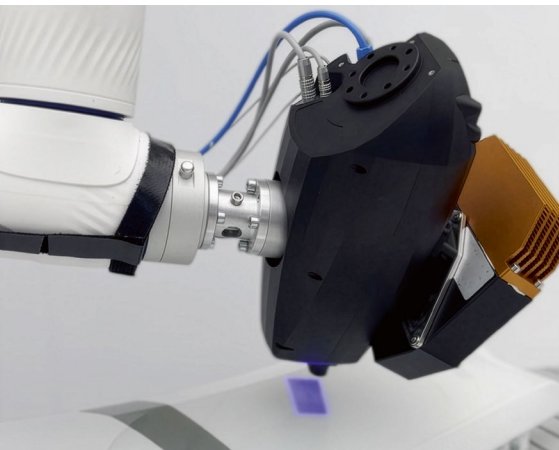
Auf andere Branchen übertragbare Ergebnisse

Ein Forschungsteam um Brandon Sai, Leiter des Forschungsteams Datengetriebene Produktionsoptimierung am Fraunhofer



© Fraunhofer IPA / Rainer Bez

Lackierversuch am Fraunhofer IPA: Ein Roboter sprüht Lack auf einen Stoßfänger und ein Inline-Laserdetektor sowie weitere Sensoren zeichnen alles auf. Mit den angefallenen Daten wurde eine Künstliche Intelligenz trainiert.



© Helmut Fischer GmbH

Die finale Schichtdicke wird exakt vermessen – objektiv, berührungslos, automatisiert.

IPA, ließ die Datenbank von zwei verschiedenen maschinellen Lernverfahren auswerten. So entstand ein detailliertes KI-Verhaltensmodell, das nun in der Lage ist, frühzeitig drohende Qualitätsabweichungen im Lackierprozess zu erkennen und deren Ursachen zu identifizieren. So kann der Lackierprozess kontinuierlich optimiert werden, ohne dass manuelle Eingriffe notwendig sind.

„Die Ergebnisse aus unseren experimentellen Lackierprozessen lassen sich auf beliebige andere Produkte übertragen“, sagt Oliver Tiedje. Der Wissenschaftler hat in den vergangenen Monaten einen Förderantrag für ein Folgeprojekt eingereicht, in dem er seinen KI-optimierten

Lackierprozess in der Praxis umsetzen möchte. Dafür sucht er nun Kooperationspartner aus der Industrie. //

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart

Dr. Oliver Tiedje, Leiter Geschäftsbereich Beschichtungen und multifunktionale Materialien
oliver.tiedje@ipa.fraunhofer.de
www.ipa.fraunhofer.de



„Warum kann eine Oberfläche nicht genauso smart sein, wie alles andere in meinem Leben?“

OBERFLÄCHEN WEITERDENKEN.

Die Welt der Oberflächentechnik wirft viele Fragen auf. Antworten darauf gibt es in JOT. So erkennen Sie kommende Trends schneller und können mit Ihrem Wissen glänzen. Die wegweisenden Impulse geben Ihnen konkrete Anregungen, wie Sie Ihre Prozesse besser gestalten können. Lassen Sie sich inspirieren und entdecken Sie immer wieder neue Aspekte der Oberflächentechnik, die Sie weiterbringen.



Jetzt kostenlos testen!
mein-fachwissen.de/jot

#joinjot

JOT
WISSEN, WIE ES WEITERGEHT