

PRESSEINFORMATION

27. Januar 2022 || Seite 1 | 4

Produktiver beschichten und reparieren mit Künstlicher Intelligenz

Additive Verfahren sind gegenüber herkömmlichen Produktionstechniken auf dem Vormarsch: Flexibler, sparsamer, funktionaler sind sie schon. Nur bei der Produktivität hakt es noch. Ein deutsch-kanadisches Konsortium geht das jetzt mit Künstlicher Intelligenz (KI) an: Mit einer neuen Software zur Prozesssteuerung soll das Laserauftragschweißen automatisch optimiert und erheblich produktiver werden.

Verschleißteile effizienter und adaptiv beschichten

Kanadische Maschinenbauer erhalten viele Aufträge aus dem Bergbau und der Erdölindustrie. So werden zum Beispiel Steinbrecherzähne aus dem Bergbau regelmäßig überholt. Mit dem Laserauftragschweißen (engl. Laser Material Deposition, LMD) werden auf das Verschleißteil neue Schichten aufgetragen, bis die Sollgeometrie wieder erreicht ist.

Der Haken bei der Sache ist die ungleichmäßige Abnutzung. Dadurch müssen Schichten mit variierender Dicke aufgetragen werden. Ein Bediener muss dafür nach jeder Beschichtung oder wenigstens nach jeder 10. Lage messen und die Prozessführung anpassen.

Regelprozesse wie diesen zu automatisieren hat sich ein deutsch-kanadisches Konsortium vorgenommen. Gemeinsam entwickeln die Partner im Projekt »Artificial Intelligence Enhancement of Process Sensing for Adaptive Laser Additive Manufacturing AI-SLAM« Software für Anlagenhersteller, mit der LMD-Prozesse automatisch ablaufen können. Dafür werden die Geometrien während des Auftrags automatisch erfasst. Das System erkennt Abweichungen von der vorgegebenen Kontur und regelt Prozessparameter wie beispielsweise die Vorschubgeschwindigkeit nach.

Die optimierten Steuerparameter werden dabei mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz ermittelt. Die Software analysiert einen größeren Datenbestand und lernt selbstständig, wie der Prozess iterativ verbessert werden kann. Jüngster Meilenstein in dem auf drei Jahre angelegten Projekt war die Inbetriebnahme der Software-Funktionalität zum Scannen von Bauteilen und zur automatischen Bahnplanung an der Anlage des Fraunhofer ILT.

Pressekontakt

Petra Nolis M.A. | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

Deutsch-kanadische Zusammenarbeit für mehr KI-Anwendungen-----
27. Januar 2022 || Seite 2 | 4

Auf deutscher Seite sind das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT in Aachen und der Softwareentwickler BCT aus Dortmund an AI-SLAM beteiligt. In Kanada wird das Projekt vom National Research Council NRC koordiniert. Die Forschungsseite übernimmt dort ein Team von der McGill University (Montreal), für das Programmieren von Machine-Learning-Algorithmen ist die Firma Braintoy (Calgary) dabei. Als industrieller Dienstleister für das LMD beteiligt sich Apollo Machine and Welding Ltd in Alberta am Projekt.

Die Schwerpunkte des Projektes sind durchaus komplex: Grundlegend müssen möglichst viele Prozessdaten systematisch erfasst und aufbereitet werden. Komplexe Routinen lernen dann maschinell aus diesen Daten, wie die Prozessführung optimiert werden kann, um am Ende mit weniger Aufwand mehr zu produzieren.

Auf kanadischer Seite wird die LMD-Technologie für Reparatur-Anwender wie Apollo weiterentwickelt. In der Firma werden jährlich mehrere Tonnen Material für die Reparatur von Verschleißteilen - wie dem Steinbrecherzahn - eingesetzt. Dementsprechend hoch sind die Erwartungen für die Effizienzgewinne durch eine automatisierte Prozessführung.

Die Projektarbeit über beide Kontinente hinweg funktioniert dabei dank regelmäßiger Videotreffen und gemeinsam online erarbeiteter Dokumente problemlos. Auch virtuelle Laborführungen zum Kennenlernen der Software- und Hardwareumgebung der jeweils anderen Seite fanden bereits statt. Zum Austausch von Prozessdaten und zur Umsetzung der Machine-Learning-Modelle wurde von Braintoy die hauseigene Webplattform namens mlOS (Machine Learning Operating System) für alle Projektpartner freigeschaltet.

Das Projekt AI-SLAM läuft noch bis März 2024 im Rahmen des 3+2-Förderprogramms mit Kanada. Das Programm wird auf deutscher Seite vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und auf kanadischer Seite vom National Research Council of Canada NRC gefördert. Schwerpunkt ist der Einsatz von Künstlicher Intelligenz für die Entwicklung neuer Technologien in der industriellen Produktion. Die einzelnen Projekte kommen aus unterschiedlichsten Branchen. Von den Bereichen Bergbau und Energie reichen die Anwendungen über Automobilbranche und Telekommunikation bis zum Bauwesen und Infrastrukturmanagement.



Bild 1:
Bei komplexen Geometrien wie an diesem Schaufelzahn oder bei ungleichmäßiger Abnutzung wird die KI-basierte Prozessoptimierung erhebliche Effizienzgewinne ermöglichen.

© Apollo Machine and Welding Ltd, Canada.

27. Januar 2022 || Seite 3 | 4



Bild 2:
Verschleißteile wie dieser Steinbrecherzahn mit einem Außendurchmesser von etwa 140 mm werden mit dem LMD-Prozess wiederhergestellt. Mit KI sollen die Prozesse für die Reparatur unregelmäßiger Oberflächen optimiert werden.

© Apollo Machine and Welding Ltd, Canada.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

27. Januar 2022 || Seite 4 | 4

Fachlicher Kontakt**Dr.-Ing. Thomas Schopphoven**

Leiter des Kompetenzfeldes Laserauftragschweißen
Telefon +49 241/8906-8107
thomas.schopphoven@ilt.fraunhofer.de

Jonathan Schaible M.Sc.

Gruppe Systemtechnik LMD
Telefon +49 241 8906-660
jonathan.schaible@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT
Steinbachstraße 15
52074 Aachen
www.ilt.fraunhofer.de

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 29 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.
