

PRESSEINFORMATION

29. Oktober 2024 || Seite 1 | 5

Effizienzsteigerung im Bergbau durch KI und Automatisierung

»Machen statt Zaudern«. So lautet die KI-Strategie, die Prof. Constantin Häfner, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT, auf dem »AKL'24 – International Laser Technology Congress« in Aachen vorstellte. Die pragmatische Strategie setzen Fachleute des Instituts im deutsch-kanadischen Projekt AI-SLAM in die Tat um. Dort entsteht ein KI-Werkzeug zum automatisierten Laserauftragschweißen von Verschleißteilen für den Bergbau.

AI-SLAM: Fünf Buchstaben stehen für das ehrgeizige deutsch-kanadische Projekt »Artificial Intelligence Enhancement of Process Sensing for Adaptive Laser Additive Manufacturing«. Ehrgeizig, weil es mit KI das Laserauftragschweißen (Laser Material Deposition, LMD) auf ein neues Niveau hebt. Die KI-Software soll in Echtzeit automatisch Geometrien während des Beschichtens erfassen, Abweichungen der Prozessparameter regulieren und iterativ den Prozess durch Analyse umfangreicher Datenmengen verbessern.

Die Idee stammt von Amit Varma, Mitgründer und Geschäftsführer der Braintoy Inc. aus Calgary in Kanada, der als Zielgruppe primär die kanadische Bergbauindustrie sieht. Diese steht nämlich vor einem Dilemma: Jährlich gilt es, Millionen von Verschleißteilen wie Steinbrecherzähne, Bohrkronen oder Reißzähne zu reparieren und neu zu beschichten. Bewährt hat sich dabei zwar das Laserauftragschweißen, doch dafür benötigen die Unternehmen sehr erfahrene Maschinenbedienende. Dazu zählt etwa die Apollo Machine and Welding Ltd. aus Alberta in Kanada, die als typischer Anwender an dem 2022 gestarteten Projekt teilnimmt. »Für derartige Job-Shops ist es unmöglich, viele erfahrene Laserbearbeiter einzustellen«, erklärt Varma. »Wir wollen nun mit KI die Aufgaben des Bedienungspersonals vereinfachen.«

Null-Fehler-Produktion: Jedes Bauteil perfekt Laserbeschichten

Zum Einsatz kommt als Basissoftware OpenARMS (Open Adaptive Repair and Manufacturing Software) von der BCT Steuerungs- und DV-Systeme GmbH, Dortmund, die speziell für die Anpassung der Bearbeitungspfade in Herstellungsprozessen konzipiert wurde. Sie arbeitet mit der Web-Plattform mIOS von Braintoy, laut Varma die einzige Technologie weltweit, die jeden Datentyp erfassen und in derselben Pipeline ausführen kann: »Die KI empfiehlt zunächst die Parameter, die der Maschinenführer

Pressekontakt

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

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

einstellen muss. Dann passt sie diese Parameter sekundengenau an, damit die Beschichtung jedes Mal perfekt ausfällt.«

Eine wichtige Rolle spielt in dem Projekt das Fraunhofer ILT, das vorwiegend sein langjähriges Know-how beim Laserbeschichten mit dem LMD-Verfahren einsetzt. Projektleiter Max Zimmermann: »Wir qualifizieren die LMD-Prozesse, um sagen zu können, ob es eine gute oder eine schlechte Beschichtung ist. Die Hauptaufgabe besteht darin, unser Know-how zu visualisieren und zu digitalisieren.« Dazu lassen die Forschenden aus Aachen LMD-Prozesse laufen und die Daten in einer Form erfassen, die eine KI lesen und verarbeiten kann.

29. Oktober 2024 || Seite 2 | 5

Echtzeit-Prozess: Ausschuss mit KI vermeiden

Mit diesen richtig erfassten Daten steht und fällt der Machine Learning-Prozess. Nur mit ihnen kann AI-SLAM Fehler während der Beschichtung vermeiden: Die KI klassifiziert im Idealfall alle Fehler in Echtzeit und sagt dem Bedienenden, was zu tun ist. Varma: »Die Maschine bekommt also ein Gehirn, das erklärt, wie sich Fehler vermeiden lassen!« Die ersten Modelle sind bereits im Einsatz; aktuell läuft die Integration weiterer Sensoren und die Entwicklung einer »Empfehlungsmaschine« für Anwender. Sie soll ähnlich wie die Streaming-Plattform Netflix arbeiten, die ihren Kunden Filme empfiehlt, die ihnen gefallen könnten. Bis zum Projektende im März 2025 ist ein Echtzeitprozess geplant, der optimale Parameter für die Fehlerkorrektur empfiehlt und jedem Anwender ermöglicht, Fehler präventiv zu vermeiden.

Aber auch auf die Laserbeschichtung wird sich das Projekt auswirken, ist sich Zimmermann sicher: »Das Projekt rationalisiert den LMD-Prozess, indem es ihn von der Werkzeugbahnplanung bis zur Ausführung automatisiert. Man scannt die Oberfläche, stellt die Parameter ein und startet einfach den Prozess. Diese Effizienzverbesserung ist sowohl für erfahrene als auch für neue Anwender wichtig, weil die Optimierung die Einstiegshürden in die LMD-Technologie senkt.«

Weitere Partner für AI-SLAM gesucht

Obwohl das Projekt nicht mehr lange läuft, beabsichtigt Braintoy, mit zusätzlichen Partnern zusammenzuarbeiten. Varma: »Derzeit besteht eine enge Kooperation zwischen vielen Partnern, die von der kanadischen und der deutschen Regierung unterstützt wird. Aber wir versuchen künftig auch, mit anderen zusammenzuarbeiten, denn wir wollen unsere FuE-Ergebnisse nicht geheim halten.«

Potenzielle Interessierte können sich direkt bei Braintoy oder dem Fraunhofer ILT melden. Über den aktuellen Stand des Projekts AI-SLAM informieren Fachleute des

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

Fraunhofer ILT auf der Formnext 2024 in Frankfurt am Main vom 19. bis 22. November 2024.

29. Oktober 2024 || Seite 3 | 5



Bild 1:
Beschichtung von
Baggerzähnen mit
Laserauftragschweißen
(Laser Material Deposition,
LMD).
©Fraunhofer ILT, Aachen.

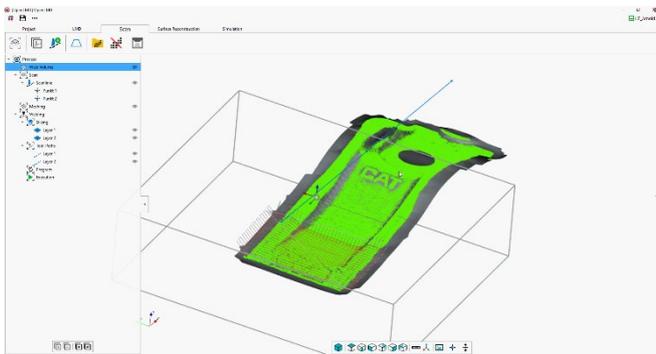


Bild 2:
Der KI-gesteuerte LMD-
Prozess vereinfacht die Rolle
des Bediener bei der
Beschichtung von
Baggerzähnen.
©Fraunhofer ILT, Aachen.



Bild 3:
Amit Varma, Mitbegründer
von Braintoy Inc. in Calgary,
Kanada: »Wir wollen künftig
auch mit anderen Partnern
zusammenarbeiten, denn
wir wollen unsere FuE-
Ergebnisse nicht für uns
behalten.«
© Braintoy.



Bild 4:
Max Zimmermann,
Fraunhofer ILT: »Wir machen
den Prozess effizienter, um
ihn in der Industrie einfacher
und kostengünstiger zu
betreiben.«
©Fraunhofer ILT, Aachen.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

Fachlicher Kontakt

29. Oktober 2024 || Seite 5 | 5

Max Zimmermann M.Sc.

Projektleiter
Prozess- und Anwendungsentwicklung LMD
Telefon +49 241 8906-253
max.zimmermann@ilt.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Thomas Schopphoven

Abteilungsleiter Laserauftragschweißen
Telefon +49 241 8906-8107
thomas.schopphoven@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. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft.

Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von rund 3,4 Mrd. €. Davon fallen 3,0 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.