

Pressemitteilung

Technische Universität Kaiserslautern

Julia Reichelt

13.05.2022

<http://idw-online.de/de/news793700>

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsprojekte
Informationstechnik, Maschinenbau, Werkstoffwissenschaften
überregional



Hannover Messe 2022: Einsatzdauer von Zerspanwerkzeugen durch transferierbare KI erhöhen und Prozesskosten senken

Zwei Faktoren beeinflussen die Produktionskosten eines spanend erzeugten Bauteils: Das über die Zeit abgetragene Materialvolumen und der Werkzeugverschleiß. Um den Verschleißzustand zuverlässig vorherzusagen und so Zerspanprozesse optimieren zu können, entwickeln Forscher der Technische Universität Kaiserslautern (TUK) ein KI-gestütztes Verfahren. Auf der Hannover Messe stellen sie vom 30. Mai bis 3. Juni am Forschungsstand des Landes Rheinland-Pfalz (Halle 2, Stand B46) ihr System vor, das anhand von realen Prozess- und Messdaten trainiert wird. Ziel ist, dass es sich mittels Transfer-Lernen schnell an unterschiedliche Prozessbedingungen anpassen kann.

Bei zerspanenden Prozesse in der Fertigung, wie beispielsweise beim Bohren oder Fräsen, verschleifen die eingesetzten Werkzeuge mit der Zeit. Unternehmen ersetzen diese in der Regel vorzeitig nach einer erfahrungsbasierten Zahl von Arbeitsgängen, um Qualitätsverluste oder gar teure Stillstandzeiten durch Werkzeugbrüche zu vermeiden. Aber auch der Austausch kostet Zeit und Geld, sodass es sich letztlich lohnt, die Wechselzyklen zu optimieren.

„Um den Verschleißzustand von Zerspanwerkzeugen vorherzusagen zu können, ziehen wir zunächst prozessbezogene Kenngrößen heran“, sagt Daniel Müller, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation der TUK. Dazu zählen unter anderem die beim Zerspanen wirkenden Prozesskräfte, Schwingungen der Maschine sowie der Leistungsbedarf der Maschinenachsen. „Ebenso sammeln wir Daten aus kontinuierlichen Messungen am Werkzeug und am Werkstück“, so der Ingenieur. „Die größte Herausforderung besteht dann darin, Korrelationen in den gesammelten Daten zu ermitteln.“

Hierfür trainieren die Forscher ein KI-gestütztes System, das Methoden des Maschinellen Lernens nutzt, um mögliche Muster zu erkennen und daraus Schlüsse zum Verschleißzustand abzuleiten. Darüber hinaus soll es vorherzusagen können, mit welchen Prozessparametern Unternehmen bei bestimmten Zerspanprozessen arbeiten müssen, um das Werkzeug für eine angestrebte Nutzungsdauer sicher und zuverlässig im Einsatz zu halten. „Die Daten, die das System zum Lernen braucht, erheben wir bei fünf Partnerunternehmen – darunter Global Player ebenso wie kleine und mittlere Unternehmen“, erläutert Müller. „Dabei spielen wir verschiedenste Varianten durch, was etwa Werkzeug- und Werkstofftypen oder Prozessparameter betrifft, und erfassen so eine breite Datenbasis über die gesamte Lebensdauer bis hin zum Versagen des Werkzeugs.“

Diese Erkenntnisse sollen in ein Basismodell fließen, welches anpassungsfähig ist. „Wir nutzen das Konzepts des Transfer-Lernens“, berichtet Peter Simon, der das Projekt gemeinsam mit Müller bearbeitet. „Dieser Ansatz soll es ermöglichen, das Basismodell mit einem möglichst geringen Zusatzaufwand an kundenindividuelle Zerspanprozesse anzupassen. Die Erkenntnisse des Forschungsvorhabens im Rahmen dieser Nutzbarmachung werden wir darüber hinaus in Form von innovativen Geschäftsmodellen erschließen.“

Auf der Hannover Messe geben die Forscher interessierten Unternehmen vertiefende Einblicke in ihre Forschungsarbeit.

Das Forschungsvorhaben „Beherrschung von Zerspanprozessen durch transferierbare künstliche Intelligenz – Grundlage für Prozessverbesserungen und neue Geschäftsmodelle“ (TransKI) wird von dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Fördermaßnahme „Lernende Produktion - Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) in der Produktion (ProLern)“ gefördert (FKZ: 02P20A031).

Fragen beantworten:

Peter Simon, M.Sc.

Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation

Tel.: 0631 205-4210

E-Mail: peter.simon@mv.uni-kl.de

Dipl.-Ing. Daniel Müller

Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation

Telefon: 0631 205-3385

E-Mail: daniel.mueller@mv.uni-kl.de

+++

Der Auftritt der Forscherinnen und Forscher der TU Kaiserslautern auf der Messe wird von Klaus Dosch vom Referat für Technologie und Innovation organisiert. Er ist Ansprechpartner für Unternehmen und vermittelt unter anderem Kontakte zur Wissenschaft.

Kontakt: Klaus Dosch, E-Mail: [dosch\(at\)rti.uni-kl.de](mailto:dosch(at)rti.uni-kl.de), Tel.: 0631 205-3001

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Peter Simon, M.Sc.

Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation

Tel.: 0631 205-4210

E-Mail: peter.simon@mv.uni-kl.de

Dipl.-Ing. Daniel Müller

Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation

Telefon: 0631 205-3385

E-Mail: daniel.mueller@mv.uni-kl.de



Daniel Müller (links), Maximilian Berndt und Peter Simon (rechts) beschäftigen sich in ihrem Forschungsvorhaben mit der experimentellen Ermittlung von Versuchsdaten für die Anwendung von Transfer-Lernen in der Zerspanung.

Foto: view, Reiner Voß

TUK