MEDIENINFORMATION

OPEN MIND unterstützt Forschungsprojekt

Enorme Energieeinsparung durch Kühlmitteldrucksteuerung

Wessling, 10. Oktober 2022 – Das [Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen](https://www.ifw.uni-hannover.de/de/) der Leibniz Universität Hannover hat nach einer Möglichkeit geforscht, ob in der zerspanenden Bearbeitung Energie durch die Anpassung des Kühlschmierstoffdrucks (KSS-Druck) eingespart werden kann. OPEN MIND unterstützte das Projekt finanziell und lieferte die Bauteilgeometrie und ‑programmierung für Fräsbearbeitung und Analysen. Im Projekt wurde eine Methode entwickelt, mit der der optimale KSS-Druck in Abhängigkeit vom auftretenden Werkzeugverschleiß ermittelt werden kann. Das Resultat: Bis zu 33 Prozent Energie konnten damit eingespart werden. Verfahren, die auf maschinellem Lernen basieren, werden es in Zukunft ermöglichen, den KSS-Druck über einen optimierten NC-Code bedarfsgerecht zu steuern.

Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena, Talash Malek, M.Sc., Martin Winkler, Dipl.-Ing (FH), und Marcel Wichmann, M.Sc., haben ihr Projekt in Ausgabe 4/2022 der Zeitschrift VDI-Z unter dem Titel „Energieeffiziente Prozessplanung“ vorgestellt. Auf der Suche nach Möglichkeiten, die zerspanende Fertigung ökologisch nachhaltiger zu gestalten, hatten sich die Autoren das Thema Hochdruckkühlung vorgenommen. Hochdruck-KSS-Anlagen können die Standzeiten von Werkzeugen um maximal 250 Prozent verlängern, verursachen derzeit aber auch bis zu 25 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs einer Werkzeugmaschine.

Verschleißverhalten erforscht

Je nach Bearbeitungsstrategie und gefrästen Spanvolumen verschleißen Werkzeuge unterschiedlich. Ab einem gewissen Punkt bringt die Erhöhung des KSS-Drucks jeweils keine weitere Erhöhung der Standzeit. Das heißt auch, dass an vielen Stellen unnötig viel Kühlmittel eingebracht wird. Die Forscher führten die von OPEN MIND entwickelte Testbearbeitung des Schruppens mehrerer Taschen in einem Ti-6Al-4V-Block mit einem VHM-Schaftfräser durch und untersuchten die Auswirkung verschiedener Bearbeitungsstrategien und KSS-Drücke auf den Werkzeugverschleiß.

Maschinelles Lernen

Ausgehend von diesen Erkenntnissen wurde eine Simulation auf Basis maschinellen Lernens (ML) entwickelt, die Werkzeugverschleiß anhand der Prozessdaten vorhersagen konnte. Mit Hilfe des ML-Modells wurde die Bearbeitung mit wechselndem KSS-Druck simuliert. Die Validierung am realen Bauteil bestätigte, dass mit je nach Bearbeitungssituation reduziertem Kühlmitteldruck die gleichen Oberflächengüten und Werkzeugstandzeiten erreicht werden konnten. Die tatsächliche Energieeinsparung von bis zu 33 Prozent lag dabei sogar noch etwas höher als nach der Simulation erwartet worden war.

Wegweisend für die Branche

„Wir freuen uns, dass wir zu diesem Projekt beitragen konnten und sind vom Ergebnis begeistert“, sagt Dr. Josef Koch, CTO der OPEN MIND Technologies AG. „Aus dem Projekt ergeben sich für uns zwei Ansätze für die Weiterentwicklung unseres CAD/CAM-Systems. Die dynamische KSS-Druckkontrolle könnte zukünftig in die NC-Code-Generierung von *hyper*MILL integriert werden. Außerdem untersuchen wir, ob die prädiktiven Modelle dazu genutzt werden können, um den Werkzeugverschleiß für einen Werkzeugweg zu bestimmen. Das würde es Benutzern ermöglichen, den Werkzeugverschleiß verschiedener Frässtrategien zu vergleichen. Das wäre eine interessante Erweiterung unseres VIRTUAL Machining Center.“

**Verfügbares Bildmaterial**

Folgendes Bildmaterial steht druckfähig im Internet zum Download bereit:   
<https://kk.htcm.de/press-releases/open-mind/>

|  |  |
| --- | --- |
| Quelle: OPEN MIND  **Dr. Josef Koch, CTO der OPEN MIND Technologies AG.** | Quelle: Malek/IFW  **Verfahren, die auf maschinellem Lernen basieren, werden es in Zukunft ermöglichen, den KSS-Druck über einen optimierten NC-Code bedarfsgerecht zu steuern.** |

Über die OPEN MIND Technologies AG

Die OPEN MIND Technologies AG zählt weltweit zu den gefragtesten Herstellern von leistungsfähigen CAM-Lösungen für die maschinen- und steuerungsunabhängige Programmierung.

OPEN MIND entwickelt bestens abgestimmte CAM-Lösungen mit einem hohen Anteil an einzigartigen Innovationen für deutlich mehr Performance – bei der Programmierung sowie in der zerspanenden Fertigung. Strategien wie 2,5D-, 3D-,  
5-Achs-Fräsen sowie Fräsdrehen und Bearbeitungen wie HSC und HPC sind in das CAM-System *hyper*MILL integriert. Den höchstmöglichen Kundennutzen realisiert *hyper*MILLdurch das perfekte Zusammenspiel mit allen gängigen CAD-Lösungen sowie eine weitgehend automatisierte Programmierung.

Weltweit zählt OPEN MIND zu den Top 5 CAD/CAM-Herstellern, laut „NC Market Analysis Report 2022“ von CIMdata. Die CAD/CAM-Systeme von OPEN MIND erfüllen höchste Anforderungen im Werkzeug-, Formen- und Maschinenbau, in der Automobil- und Aerospace-Industrie sowie in der Medizintechnik. OPEN MIND engagiert sich in allen wichtigen Märkten in Asien, Europa und Amerika und gehört zu der Mensch und Maschine Unternehmensgruppe.

Hauptsitz:   
OPEN MIND Technologies AG, Argelsrieder Feld 5, 82234 Weßling, Deutschland  
Tel.: +49 8153 933-500, Fax: +49 8153 933-501  
E-Mail: Info@openmind-tech.com, Homepage: www.openmind-tech.com

**Ansprechpartner für die Presse:**

HighTech communications GmbH  
Brigitte Basilio  
Brunhamstraße 21  
81249 München  
Deutschland  
Tel.: +49 89 500778-20  
Fax: +49 89 500778-77  
E-Mail: b.basilio@htcm.de  
Homepage: www.htcm.de