

Fortschrittszentrum LERNENDE SYSTEME

EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



KONTAKT



Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Hartmut Eigenbrod
hartmut.eigenbrod@ipa.fraunhofer.de

IN ZUSAMMENARBEIT MIT



Kessler Franz GmbH

ZUSTANDS- UND PROZESS- OPTIMIERUNG MITTELS SCHWINGUNGS-ANALYSE

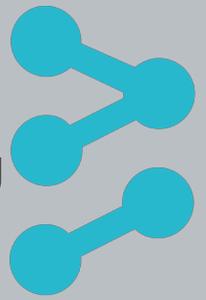
Ausgangssituation

Die Schwingungs- bzw. Vibrationsanalyse im Werkzeugmaschinenbau bietet Vorteile im Bereich der Zustandsüberwachung z.B. im Hinblick auf den Zustand der Lager. Im Bereich der Prozessoptimierung bei Serienprozessen bietet sich ein deutliches Einsparpotenzial bei gleichzeitiger Gewährleistung der Prozesssicherheit. Beides gelingt nach Stand der Technik durch ausreichend viele Vergleichsmessungen und eine Überwachung mittels sog. „Hüllkurven“. Eine solche Hüllkurvenanalyse zur Zustandsüberwachung bei Bauteilen, die jedes Mal anders aussehen, oder zur Prozessoptimierung bei der Einzelteilfertigung / bei kleinen Losgrößen kommt dabei jedoch an ihre Grenzen. Hierbei kann nur eine KI bzw. Maschinelles Lernen helfen, um Prozessauffälligkeiten automatisch zu erkennen und zu bewerten.

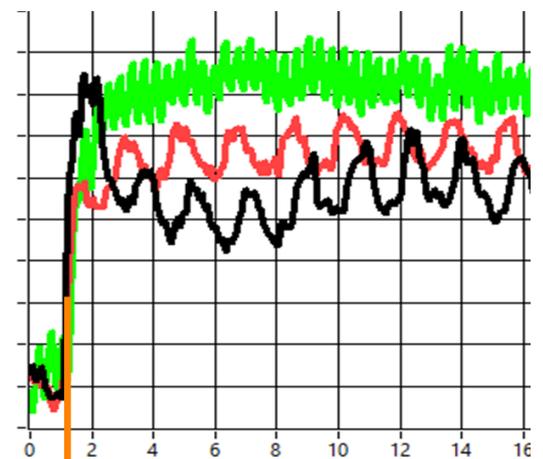
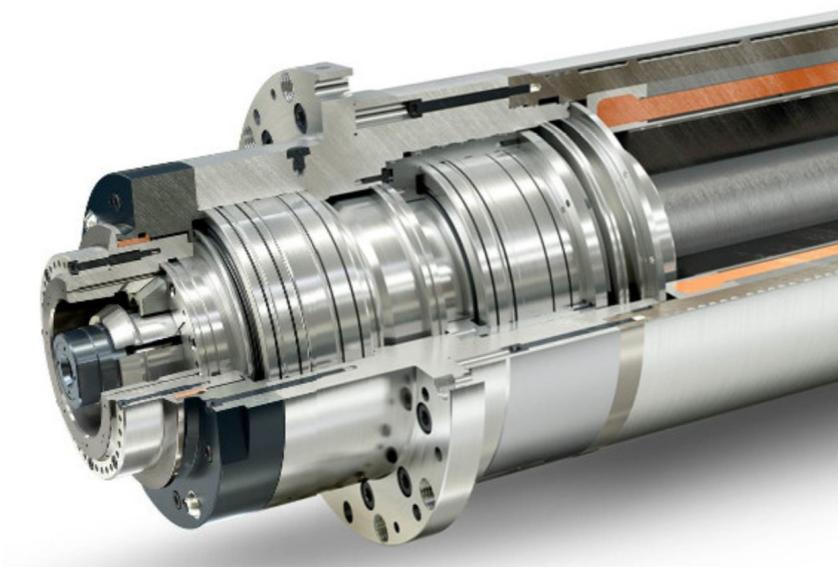
Lösungsidee

Mithilfe von KI soll der Zustand von Spindeln im laufenden Betrieb ermittelt bzw. überwacht werden. Sensordaten aus der Spindel sind bereits verfügbar. Dabei zeigen sich speziell bei den Sensordaten der Schwingungssensoren komplexe Muster. Hier wird erwartet, dass sich Prozessauffälligkeiten mit Methoden des Maschinellen Lernens im Vergleich zu klassischen Methoden der Prozessüberwachung frühzeitiger erkennen lassen.

ZUSTANDS- UND PROZESSOPTIMIERUNG MITTELS KI-GESTÜTZTER SCHWINGUNGSANALYSE IM WERKZEUGMASCHINENBAU



EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



Anschnitt

Links: Spindel. Rechts: Messdaten der integrierten Sensorik

Nutzen

Durch eine verbesserte Zustands- und Prozessüberwachung kann die Qualität der gefertigten Bauteile erhöht werden. Ebenso verbessert sich die Ressourceneffizienz, da Ausschuss vermieden werden kann. Ein weiterer Nutzen ist die optimale Ausnutzung der Werkzeugstandzeit für den Endanwender.

Umsetzung der KI-Applikation

Im Rahmen des Quick Checks wurden Use-Cases für den Einsatz von Maschinellem Lernen im Betrieb von Werkzeugspindeln erarbeitet. In einem ersten Schritt wurde das Potenzial von vorhandener, integrierter Sensorik evaluiert. Es hat sich gezeigt, dass die Messdaten sehr gute Voraussetzungen für die Zustands- und Prozessoptimierung bieten.

Anschließend wurden vier Use-Cases aus den Bereichen Spindelüberwachung, Werkzeugüberwachung und Prozesszustandserfassung entwickelt. In allen vier Use-Cases hat Maschinelles Lernen eine sehr hohe Relevanz. Die Firma Kessler wählte ein Use-Case aus, bei dem eine ausgeprägte Technologieverbesserung erwartet wird. Dieser Use-Case wird im Nachgang zu dem Quick Check realisiert.

Fortschrittszentrum LERNENDE SYSTEME

EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO



Fraunhofer-Institut für Produktions-
technik und Automatisierung IPA

Kooperationspartner:



Gefördert durch:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

Ansprechpartner:

Dr. Matthias Peissner

Telefon +49 711 970-2311

matthias.peissner@iao.fraunhofer.de

Prof. Dr. Marco Huber

Telefon +49 711 970-1960

marco.huber@ipa.fraunhofer.de

www.ki-fortschrittszentrum.de

ÜBER DAS KI-FORTSCHRITTSZENTRUM »LERNENDE SYSTEME«

Das KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme« unterstützt Firmen dabei, die wirtschaftlichen Chancen der Künstlichen Intelligenz und insbesondere des Maschinellen Lernens für sich zu nutzen. In anwendungsnahen Forschungsprojekten und in direkter Kooperation mit Industrieunternehmen arbeiten die Stuttgarter Fraunhofer-Institute für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO sowie für Produktionstechnik und Automatisierung IPA daran, Technologien aus der KI-Spitzenforschung in die breite Anwendung der produzierenden Industrie und der Dienstleistungswirtschaft zu bringen. Finanzielle Förderung erhält das Zentrum vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg.

Europas größte Forschungskooperation auf dem Gebiet der KI

Das KI-Forschungszentrum ist Forschungspartner des Cyber Valley, einem Konsortium

aus den renommierten Universitäten Tübingen und Stuttgart, dem Max-Planck-Institut für intelligente Systeme und einigen führenden Industrieunternehmen. In gemeinsamen Forschungslabors werden Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Entwicklung zu aktuellen wie auch zukünftigen Bedarfen behandelt und vorangetrieben.

Menschzentrierte KI

Alle Aktivitäten des Zentrums verfolgen das Ziel, eine menschenzentrierte KI zu entwickeln, der die Menschen vertrauen und die sie akzeptieren. Nur wenn Menschen mit neuen Technologien intuitiv interagieren und vertrauensvoll zusammenarbeiten, kann ihr Potenzial optimal ausgeschöpft werden. Daher konzentrieren sich die Forschungsaktivitäten unter anderem auf die Themen Erklärbarkeit, Datenschutz, Sicherheit und Robustheit von KI-Technologien.