

KI-basierte Prozessüberwachung: Unüberwachtes Lernen zur optischen Überwachung schnelllaufender Prozesse

AI-based processmonitoring: Unsupervised learning for optical monitoring of high-speed processes

- Masterthesis
- Bachelorthesis
- ADP
- ARP

- Theoretisch
- Experimentell
- Konstruktiv
- Numerisch

- HiWi-Stelle
- WiMi-Stelle

- Für die Anrechnung im Bereich Aerospace Engineering geeignet

Beschreibung

Werkzeugverschleiß in Stanzprozessen hat einen signifikanten Einfluss auf die Produktivität und die Bauteilqualität. Optische Überwachung bietet den Vorteil direkt Verschleiß zu identifizieren und Prozesswissen aus der visuellen Repräsentation von Verschleiß Phänomenen zu extrahieren. Überwachtes Lernen geht meist mit erhöhtem Aufwand beim Erstellen eines Datensatzes einher, der nur ein begrenztes Spektrum möglichen Verschleißes abdeckt. Kernziel der vorliegenden Aufgabenstellung ist deshalb die Untersuchung von Ansätzen des unüberwachten Lernens zur optischen Analyse von Verschleiß auf Stanzwerkzeugen.

Die folgenden Arbeitspakete sind dafür vorgesehen:

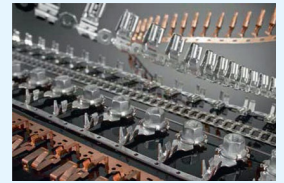
- Recherche unüberwachter Lernansätze zur Segmentierung von Bildern
- Auswahl, Implementierung und Optimierung eines Ansatzes für drei existierende Datensätze verschiedener Materialkombinationen
- Interpretation und Analyse der Ergebnisse mittels Techniken zur Erklärbarkeit von KI-Modellen (Explainable AI)
- Wissenschaftliche Dokumentation der Ergebnisse

Description

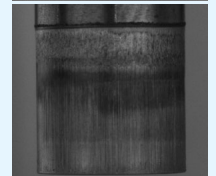
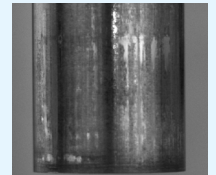
Tool wear in stamping processes has a significant impact on productivity and component quality. Optical monitoring offers the advantage of directly identifying wear and extracting process knowledge from the visual representation of wear phenomena. Supervised learning is usually associated with increased effort when creating a data set that only covers a limited spectrum of possible wear. The core objective of the present task is therefore the investigation of unsupervised learning approaches for the optical analysis of wear on blanking tools.

The following work packages are planned for this purpose:

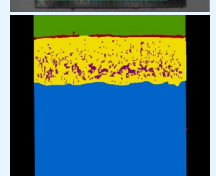
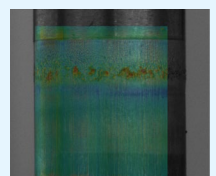
- Research unsupervised learning approaches for image segmentation
- Selection, implementation and optimization of an approach for three existing data sets of different material combinations
- Interpretation and analysis of the results using techniques of Explainable AI
- Scientific documentation of the results



Präzisionsbauteile der Hochleistungsstanztechnik aus der Elektroindustrie [Kolbe Stanztechnik 2020]



Materialabhängiges Erscheinungsbild von Verschleiß an Stanzstempeln



Vielversprechende Vorarbeiten zur optischen Verschleißüberwachung mittels Überwachter Lernansätze

Bearbeitung Ab sofort.

Voraussetzungen Python Kenntnisse; Interesse an Datenanalyse

Kontakt Robin Krämer
Felix Georgi

E-Mail Felix.georgi@ptu.tu-darmstadt.de
Robin.kraemer@ptu.tu-darmstadt.de

Büro L1 01 142

Telefon 06151 16-233 54