



**Bachelorarbeit
Studienarbeit
Forschungsarbeit
Masterarbeit**

zu vergeben

Identifikation von Prozess-Anomalien in der Lasermate- rialbearbeitung durch Methoden des Unsupervised Learning

Hintergrund

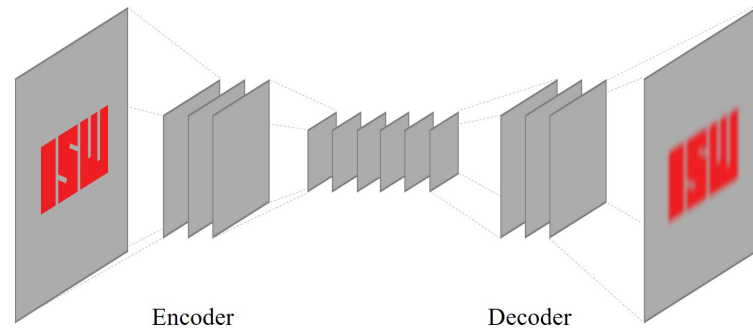
Die Lasermaterialbearbeitung gewinnt im Rahmen der Entwicklung neuartiger Fertigungsverfahren zunehmend an Bedeutung. Eine zuverlässige Prozessüberwachung stellt die Grundlage für das Verständnis und die Optimierung eines jeden Prozesses dar. Die vergleichsweise hohe Sensitivität von Laserprozessen gegenüber wechselnden Materialeigenschaften, Umwelteinflüssen und anderen nicht vorhersehbaren Unregelmäßigkeiten bedarf einer anpassungsfähigen und zuverlässigen Prozessüberwachung.

Problemstellung

Vergleichsweise hohe Bearbeitungsgeschwindigkeiten sowie der fehlende physische Kontakt von Werkzeug und Werkstück beschränken die Auswahlmöglichkeiten geeigneter Messmethoden. Die Entwicklung alternativer Vorgehen ist notwendig, um eine Überwachung und Anpassung der Fertigungsparameter zu ermöglichen. Aktuelle Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass sich Prozess-Anomalien auch im Bereich der Lasermaterialbearbeitung anhand akustischer Signale identifizieren und klassifizieren lassen. Die erfolgreiche Verarbeitung der Signale bedarf moderner Methoden des maschinellen Lernens, um die Robustheit gegenüber ständig wechselnden Randbedingungen sicherzustellen.

Aufgabe

- Konzeption eines akustischen Messsystems
- Identifikation konstruierter Prozess-Anomalien
- Validierung des Systems an einer Lasergravierstation
- Entwicklung eines Modells zur Signalverarbeitung
- Anwendung und Vergleich verschiedener Methoden des maschinellen Lernens (Autoencoder, Boltzmann Machine, Deep Belief Network)



Anforderung

- Kreativität und Eigeninitiative
- Grundlegendes Verständnis neuronaler Netzwerke
- Programmiererfahrung, vorzugsweise in Python
- Interesse im Bereich der Lasermaterialbearbeitung
- Interesse im Bereich der akustischen Messtechnik

Kenntnisgewinn

- Erfahrung in der Nutzung moderner Methoden des maschinellen Lernens
- Einblicke in die industrielle Steuerungstechnik (TwinCAT)
- Strukturelles, wissenschaftliches Arbeiten

