

AI-Based Surface Roughness Prediction Model for Automated CAM-Planning Optimization

1. Warum gibt es das Projekt?

Das Projekt "SurfAIce" entwickelt adaptive und selbstlernende Maschinenwerkzeuge, die in Echtzeit auf Prozessabweichungen reagieren. Ziel ist die Automatisierung der CAM-Programmierung für die Vorhersage und Optimierung der Oberflächenrauheit während der Bearbeitung. Durch innovative Sensorik und maschinelles Lernen soll die Fertigungsindustrie revolutioniert werden, indem präzisere Vorhersagen, weniger Ausschuss und eine erhöhte Automatisierung erreicht werden.

2. Wie ist der aktuelle Stand des Projekts (Stand 2. Quartal 2024)?

- Ein Entwurf des KI-Modells wurde bezüglich der Vorhersagegenauigkeit untersucht.
- Die Datengrundlage für genaueres Training und Verifikation besteht.
- Die Visualisierung wurde integriert.

3. Auf welche Herausforderung geht das Projekt ein?

Komplexe Modellierung und Simulation von Maschinenverhalten und Oberflächenrauheit; ineffektive adaptive Steuersysteme; unzureichende Speicherung und Zugänglichkeit von Prozessdaten für CAM-Programmierer; und mangelnde Daten für KI-Lernalgorithmen zur Oberflächenrauheitsvorhersage.

4. Wie geht das Projekt auf die Herausforderung ein? Wo liegt die Wirkung des Projektes, was ist nach dem Projekt anders?

Die Wirkung des Projekts liegt in einer schnelleren und automatisierten NC-Programmgenerierung, einer erleichterten Schulung neuer Maschinenbediener, geringerem Material- und Energieverbrauch durch weniger Verschwendung, mehr Flexibilität beim Wechsel zwischen verschiedenen Maschinen und höherer Anpassungsfähigkeit des Produktionssystems an neue Technologien.

Integration von Oberflächenrauheitsdaten: Bisherige Forschung vernachlässigte oft die Korrelation von Prozessparametern mit Oberflächenrauheit. "SurfAIce" fügt diese Aspekte in das Datenset ein, um Oberflächenrauheitsvorhersagemodelle zu ermöglichen.

Merkmalsorientierte Datenanalyse: Das Projekt integriert Sensorinformationen mit Produktionsmetainformationen, um neue Möglichkeiten für ausgewählte maschinelle Lernalgorithmen zu schaffen.

Von adaptiver Steuerung zu selbstlernenden Systemen: "SurfAIce" zielt darauf ab, adaptive Steuersysteme in selbstlernende Systeme zu transformieren, die das Originalprozessplan verbessern und anpassen.

Big Data und maschinelles Lernen: Durch die Nutzung automatisierter Bearbeitung und integrierter Sensorik können größere Datensätze erstellt werden, um die Korrelationen zwischen Oberflächenrauheit und Bearbeitungsstrategien zu verbessern.