

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht die Analyse und Optimierung von Fertigungsgenauigkeiten im CNC-Fräsen mittels sensorischer Ansätze. Im Fokus steht die Entwicklung eines Tools zur Fehlererkennung und Korrektur von Werkzeugbahnen basierend auf dem Nearest-Neighbor-Algorithmus und der Berechnung von Korrekturwerten. Ausgangspunkt ist die Auswertung von Daten, die durch eine Abtragssimulation mit Dixel-Modellen und Koordinatenmessungen gewonnen wurden.

Zur effizienten Zuordnung der Messdaten zu Werkzeugbahnen wurde ein KD-Tree-basierter Ansatz implementiert. Zusätzlich ermöglicht die Integration mathematischer und informationstechnischer Konzepte wie der Vektorisierung die effiziente Verarbeitung großer Datenmengen darstellt. Die Laufzeitanalyse zeigt, dass die entwickelten Algorithmen auch bei großen Datensätzen stabil und praxistauglich sind.

Die Ergebnisse demonstrieren, dass durch die präzise Zuordnung von Messpunkten und die Berechnung von Fehlervektoren eine signifikante Verbesserung der Fertigungsgenauigkeit erreicht werden kann. Die Arbeit legt damit eine Grundlage für die Optimierung von Fertigungsprozessen und bildet die Basis für zukünftige Entwicklungen, wie die Integration in eine vollständige Werkzeugbahnplanung.
