



Studentische Arbeit an der Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau

Thema: Entwicklung eines Modells zur hochfrequenten Regelung und experimentelle Erprobung mittels eines FPGA

Ein effizientes Verfahren zur Erweiterung der Prozessgrenzen bei spanenden Verfahren stellt das ultraschallunterstützte Drehen dar, welches üblicherweise durch in Resonanz betriebene piezoelektrische Wandler realisiert wird. Die entscheidende Bedingung ist dabei die Aufrechterhaltung des Resonanzzustands. Bisherige Ansätze, wie das Phase-Locked-Loop-Konzept, nutzen das elektrische Signal aus der Ansteuereinheit des piezoelektrischen Wandlers, um die Erregerfrequenz zu regeln und somit eine maximale Amplitude am Tool-Center-Point (TCP) zu erreichen. Dies hat zur Folge, dass nur ein Teil der tatsächlichen Messstrecke berücksichtigt wird und außerdem keine Information über die tatsächliche Amplitude am TCP vorliegt.

Ein großes Potenzial stellen Regelungssysteme mit einer TCP-nahen Messgröße dar, da dadurch die bisherigen Limitierungen überwunden werden könnten.

Ziel der Arbeit ist daher die Entwicklung eines adaptiven Regelungskonzepts auf Basis einer TCP-nahen Messgröße für das ultraschallunterstützte Drehen sowie die Umsetzung dieser Regelung auf Basis eines FPGA (Field Programmable Gate Array).

Schwerpunkte der Arbeit sind:

- Literaturrecherche zur Modellbildung und zu FPGAs, welche eine hochfrequente Datenverarbeitung ermöglichen
- Aufbau eines Regelungsmodells in Matlab/Simulink zur Regelung von Ultraschallsystemen
- Umsetzung des Regelungsmodells in einem FPGA
- Experimentelle Erprobung der Regelung
- Auswertung der experimentellen Daten und Ermitteln von Grenzen
- Dokumentation der Ergebnisse

Betreuer/in: Jonas M. Werner

Tel: +49 371 531-32203

E-Mail: jonas-maximilian.werner@mb.tu-chemnitz.de

