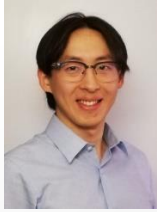


Ansprechpartner:



Xin Ye, M.Sc.
IRS, Raum 105
Tel.: 0721/608-42467
xin.ye@kit.edu

Beginn: ab sofort möglich

Dauer: 3-6 Monate

experimentell anwendungsorientiert theorieorientiert

Ihre Interessen:

Robotik Modellbildung und Simulation



Bachelor-/Masterarbeit

Aufbau eines Simulationsmodells für physisch gekoppelte Roboter in Fertigungsszenarien

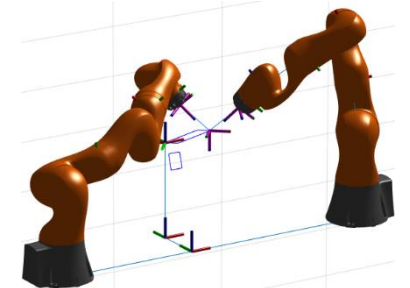
Motivation:

Wenn in Fertigungssystemen CNC-Werkzeugmaschinen durch Industrieroboter ersetzt werden, zeigen sich Vorteile in Kosten und Umgestaltungsflexibilität. Aber in Vergleich zu Werkzeugmaschinen haben Industrieroboter eine deutlich niedrigere Steifigkeit bzw. höhere Nachgiebigkeit gegen starke Zerspankräfte. Dieser Nachteil kann erst mit verschiedenen Maßnahmen kompensiert werden, wie beispielsweise durch die physische Kopplung mehrerer kooperierenden Roboter (Bilder rechts), die Planung günstiger Position und Konfiguration sowie eine geeignete Kraftkompensation. Damit die Wirksamkeit dieser Maßnahmen validiert werden kann, ist der Aufbau eines Simulationsmodells von Bedeutung.

Zur Simulation gekoppelter Roboter in Fertigungsszenarien empfiehlt sich ein Mehrkörpermodell in Simulink/Simscape, wodurch das dynamische Verhalten und die Nachgiebigkeit von Robotern mit hoher Fidelität abgebildet werden können. Die Parameter für den Robotertyp KUKA LBR iiwa 14 sind in der Literatur bekannt. Zudem lässt sich die interne Regelung der KUKA-Roboter in die Simulation einbetten.

Aufgabenstellung:

Das Ziel der Arbeit ist es, ein Simulationsmodell zu erschaffen, welches in Fertigungsszenarien mit schwingenden Zerspankräften das dynamische Verhalten der gekoppelten KUKA-Roboter prädiziert. Zunächst sollen die physische Kopplung zwischen Robotern und Werkstücken sowie die strukturelle Nachgiebigkeit in ein Mehrkörpermodell integriert werden. Die Übereinstimmung des Simulationsmodells mit dem analytischen Modell in [1] und mit den realen Robotern soll überprüft werden. Der Unterschied zwischen gekoppelten und nicht gekoppelten Robotern in ihrem Verhalten bei Eigenschwingung, statischen Prozesskräften und dynamischen Zerspankräften sollen untersucht werden. Diese Abschlussarbeit wird in Kooperation mit dem Institute of Materials and Processes (IMP), Hochschule Karlsruhe, durchgeführt.



Bildquelle:
<https://www.maschinenmarkt.international/oversized-plastic-pipes-milled-to-perfection-a-569061/>

[1] De Luca, Alessandro, and Wayne J. Book. "Robots with flexible elements." *Springer Handbook of Robotics*. Springer, Cham, 2016. 243-282.

