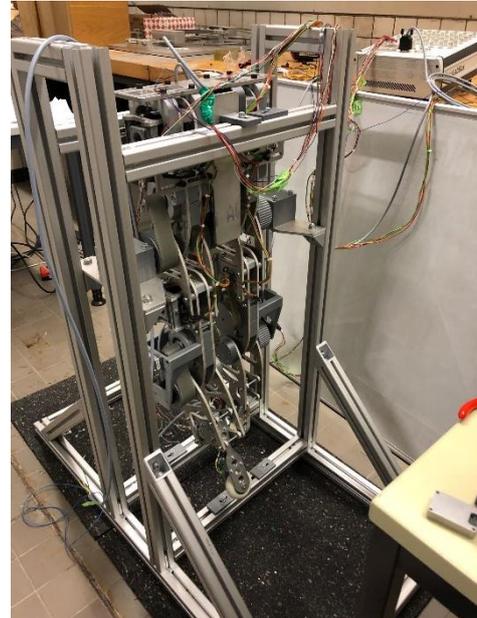


Bachelor-/Masterarbeit

Beobachterentwurf und Sensordatenfusion für die Echtzeitregelung eines zweibeinigen Roboterprototyps

Hintergrund

Am Institut für Technische Mechanik (ITM) wird mittels numerischer Simulation und Optimierungsverfahren erforscht, wie die Entwicklung zweibeiniger Roboter im Hinblick auf deren Energieeffizienz verbessert werden kann. Dabei werden die Designparameter des mechanischen Systems und die Parameter der Regelung gleichzeitig optimiert, um eine möglichst hohe Effizienz zu erreichen. Durch die Simulationen und deren Optimierung ist es möglich, die Auswirkung von konstruktiven Änderungen und Verbesserungen auf die Energieeffizienz zu untersuchen und damit die Weiterentwicklung zu unterstützen. Die Ergebnisse dieses Optimierungsprozesses müssen dabei jedoch auch in Experimenten validiert werden, um überhaupt aussagekräftige Entwicklungsentscheidungen auf Basis der Simulationen zu ermöglichen. Hierfür werden Prototypen eines zweibeinigen Roboters entwickelt und in Betrieb genommen.



Prüfstand für den Fünf-Segment-Roboter-Prototyp

Thema

Das Ziel der Arbeit ist der Entwurf eines Beobachters für die Echtzeitregelung eines Roboter Prototyps, dessen periodische Gehbewegung inkl. Stoß des Schwungbeins auf den Boden als ein hybrides dynamisches System betrachtet werden kann. In den Drehgelenken sind Winkel- und Winkelgeschwindigkeitssensoren integriert, die jedoch wegen Übertragungsverzögerungen durch das Sensordatenfusionsverfahren in Form eines Filters synchronisiert werden müssen. Dabei soll nicht nur das Messrauschen unterdrückt, sondern auch das Stoßereignis in den Messreihen identifiziert und behandelt werden. Der Algorithmus soll zunächst mithilfe von Simulation des Mehrkörpermodells entwickelt und getestet werden. Anschließend soll er in der Regelungs-Hardware (*Speedgoat real-time target machine* oder *STM32-Micro-Controller*) implementiert und in dem vorhandenen Regelkreis integriert werden. Im letzten Schritt werden Experimente durchgeführt, um das Performance des Beobachters zu validieren.

Anforderungen

- Studium der Mechatronik, Elektrotechnik, Informatik oder vergleichbar
- Erfahrung und Interesse an Programmierung mit MATLAB/ Simulink oder C/C++

Beginn: ab sofort

Bei Interesse kontaktieren Sie bitte:

Yinnan Luo
Geb. 10.23, Raum 203
yinnan.luo@kit.edu

Dr.-Ing. Ulrich Römer
Geb. 10.23, Raum 205.2
ulrich.roemer@kit.edu