

Seminar

19. April 2010 15:30h HS 42-274



zu folgendem Vortrag wird herzlich eingeladen:

Vorsteuerungsentwurf und Optimierung unteraktuierter Mehrkörpersysteme

Robert Seifried, Universität Stuttgart

Ein unteraktuiertes Mehrkörpersystem hat weniger Stellgrößen als Freiheitsgrade. Einige typische Beispiele sind Kräne, Roboter mit Elastizitäten im Antriebsstrang, Maschinen mit elastischen Bauteilen oder Systeme mit passiven Gelenken. Hierbei ist die Trajektorienregelung eine interessante und im Vergleich zu vollaktuierten Systemen auch schwierigere Aufgabe. In diesem Vortrag wird der Vorsteuerungsentwurf zur Trajektorienfolge von Mehrkörpersystemen mit passiven Gelenken oder Bauteilelastizität betrachtet. Diese Systeme besitzen oft eine interne Dynamik, deren Stabilitätseigenschaft entscheidend für den Reglerentwurf ist. Bei minimalphasigen Systemen kann z.B. der Ansatz der Eingangs-Ausgangslinearisierung verwendet werden. Auch kann mittels klassischer Inversion oder mit einem DAE-Ansatz eine Vorsteuerung einfach berechnet werden. Im Gegensatz dazu ist bei nicht-minimalphasigen Systemen der Vorsteuerungsentwurf sehr viel aufwändiger. Es muss beispielsweise vorab numerisch ein zweiseitiges Randwertproblem gelöst werden und es ergibt sich eine nicht-kausale Vorsteuerung. Aufgrund dieser Schwierigkeiten bietet es sich an mechanische Konstruktion und Regelungsentwurf gemeinsam zu betrachten und so abzustimmen, dass ein minimalphasiges unteraktuiertes Mehrkörpersystem entsteht. Aufbauend auf den vorgestellten Vorsteuerungskonzepten wird dazu ein ganzheitlicher Optimierungsansatz für unteraktuierte Mehrkörpersysteme vorgestellt. Am Beispiel von Mehrkörpersystemen mit passiven Gelenken wird gezeigt, dass durch Änderung von Geometriegrößen oder der Massenverteilung die Stabilitätseigenschaft der internen Dynamik günstig beeinflusst werden kann.



Prof. Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
Fachgebiet
Statik und Dynamik der Tragwerke
TU Kaiserslautern



Dr.-Ing. Sigrid Leyendecker
Emmy Noether Group
Computational Dynamics and Control
TU Kaiserslautern



Prof. Dr.-Ing. habil. Ralf Müller
Lehrstuhl für Technische Mechanik
TU Kaiserslautern