

Entwicklung und Validierung einer numerischen Simulation eines geregelten 3D-Wagen-Pendel-Systems

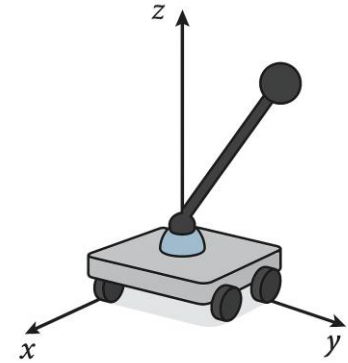
Bachelorarbeit

Das **Wagen-Pendel-System** stellt ein klassisches Beispiel in der Regelungstechnik dar. Während häufig planare (2D) Systeme untersucht werden, stellt das dreidimensionale (3D) System ein komplexes nichtlineares System dar, da es zusätzliche Freiheitsgrade und Verkopplungen zwischen den Bewegungsachsen aufweist. Die zuverlässige Simulation der Systemdynamik ist essenziell für die Entwicklung wirksamer Regelungen.

Ziel dieser Abschlussarbeit ist die **Entwicklung, Implementierung und Validierung einer numerischen Simulation eines 3D-Wagen-Pendel-Systems**. Der Fokus liegt hierbei auf der Umsetzung und Bewertung verschiedener numerischer Integrationsverfahren hinsichtlich Genauigkeit, numerischer Stabilität und Rechenaufwand. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Validierung der Simulationsergebnisse auf physikalische Plausibilität. Eine zentrale Herausforderung ist die Wahl einer geeigneten Zustandsdarstellung, um koordinatenbedingte Singularitäten bei der Modellierung und Simulation des 3D-Wagen-Pendel-Systems zu vermeiden.

Aufbauend auf der entwickelten Simulationsumgebung soll abschließend eine exemplarische **Regelung** entworfen und in der Simulation getestet werden, um die Eignung der Simulationsumgebung für regelungstechnische Untersuchungen zu demonstrieren.

Voraussetzungen: Fundierte Kenntnisse in Technischer Mechanik und Numerik, sichere Python-Programmierkenntnisse, Grundverständnis in Regelungstheorie, eigenständige und strukturierte Arbeitsweise



3D-Wagen-Pendel-System

Ich habe dein Interesse geweckt? Dann melde dich gerne mit deinem Leistungsspiegel bei:

Kaosisochukwu Egbuonu, M.Sc.



Raum: S3|10 409 ¾

Tel.: 06151 16-25040

Mail: kaosisochukwu.egbuonu@tu-darmstadt.de

Web: www.etit.tu-darmstadt.de/ris/egbuonu