

Masterarbeit

Flachheitsbasierte Regelung eines n-Trailer Fahrzeugs

Das Rückwärtsfahren von Fahrzeugen und vor allem von Fahrzeugen mit einem oder mehreren Anhängern ist wegen des instabilen Fahrverhaltens eine herausfordernde regelungstechnische Aufgabe. Wird das System aus Fahrzeug mit Anhängern nicht stabilisiert, so drohen die Anhänger abzuknicken. Die vorgegebene Bahnkurve kann dann nicht mehr abgefahren werden. Aus diesem Grund ist es nötig, das Fahrzeugsystem zu regeln und dadurch zu stabilisieren.

Aufgabenstellung:

Ziel der vorliegenden Arbeit ist der Entwurf einer modellbasierten Regelung, die Rückwärtsfahrmanöver mit einem Fahrzeug mit beliebig vielen Anhängern ermöglicht. Das Regelungskonzept beruht auf einer Zwei-Freiheitsgrade-Struktur, die aus einer Vorsteuerung und einem Regler besteht. Die flachheitsbasierte Vorsteuerung bestimmt die theoretisch exakten Lenkwinkel, die das Fahrzeug zur Bewegung auf einer vorgegebenen Bahnkurve einnehmen muss. Der Regler hat die Aufgabe Modellungenauigkeiten und Störungen auszugleichen. Die Umsetzung der Regelungsaufgabe erfolgt sowohl simulativ in Matlab/Simulink als auch praktisch anhand eines Modellfahrzeugs in Laborumgebung mit entsprechender Hardware. Die Komplexität der Regelungsaufgabe, die Anzahl der Anhänger und die Komplexität der Trajektorie sollen sukzessive erhöht werden.

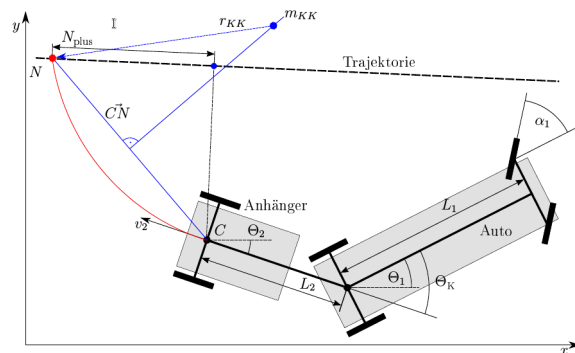


Abbildung 1: Geometrie des Fahrzeugs mit einem Anhänger sowie Trajektorienplanung bei der Reglersynthese

Notwendige Voraussetzungen:

- gutes bis sehr gutes Ergebnis in „Grundlagen der Regelungstechnik“
- gutes bis sehr gutes Ergebnis in „Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik“
- gutes bis sehr gutes Ergebnis in „Prozessführung und Optimalsteuerung“
- gute Programmierkenntnisse in Matlab
- Zuverlässigkeit bei Arbeiten in Laborumgebung

Ideale Voraussetzungen:

- gutes bis sehr gutes Ergebnis in „Modellierung und Entwurf dynamischer Systeme“

Ansprechpartner:

Oliver Berner, M.Sc., IC 1-107, marc-oliver.berner@rub.de