

Aufgabenstellung für eine Masterarbeit

Erstellung eines Simulationsmodells für die Querdynamik

1. Aufgabenstellung

Es soll ein Simulationsmodell für die Fahrt eines 2-achsigen Straßenfahrzeugs auf einer vorgegebenen Soll-Bahnkurve erstellt werden. Dazu soll ein Einspurmodell verwendet werden, das in der Literatur vielfach beschrieben ist. Das Einspurmodell soll eine realistische Abbildung der Querdynamik bei konstanter Geschwindigkeit bis hin zu hohen Querbeschleunigungen ermöglichen, so dass die Reifenkennlinien nichtlinear abgebildet werden sollen.

Zum Nachfahren der Soll-Bahnkurve muss ein Fahrermodell verwendet werden, das in geeigneter Weise den Lenkwinkel vorgibt. Hier wird das Modell der vorausgeschauten Querabweichung vorgeschlagen.

2. Realisierung

2.1 Modell für konstante Kurvenfahrt

Das Einspurmodell ist zunächst für den Sonderfall konstanter Lenkwinkelvorgaben zu programmieren. Dazu sollen die beiden Differentialgleichungen für das Kräftegleichgewicht in Querrichtung und das Momentengleichgewicht um die Hochachse aufgestellt und nach Runge-Kutta gelöst werden. Als Reifenmodell kann zunächst eine nichtlineare Seitenkraft-Schräglauflinienlinie verwendet werden. Evtl. ist das Modell nach Pacejka zu verwenden.

2.2 Fahrermodell

Für die Nachfahren einer Sollbahnkurve als Funktion des Weges muss ein Fahrermodell erstellt werden. Dazu ist ein geeigneter Regler zu erstellen, der die vorausgeschaute Querabweichung, das Rückstellmoment und die Querabweichung am Fahrzeugort als Regelgröße verwendet.

2.3 Validierung des Modell

Es soll das Verhalten auf folgenden Strecken untersucht und mit Ergebnissen aus der Literatur und Fahrversuchen verglichen werden:

- Konstante Kreisfahrt
- Wedeltest
- Nürburgring Nordschleife (Messung aus Fahrversuch)

2.4 Programmierung

Eventuell erforderliche Programmierungen sollen unter Visual Studio 2015 oder Matlab Simulink erfolgen.

3. Quellen

https://de.wikipedia.org/wiki/Einspurmodell#Kinematische_Beziehungen