

1 Allgemeines

Erst die Federung von Straßenfahrzeugen macht das sichere schnelle Fahren möglich. In diesem Projekt soll (zunächst) der Geradeauslauf untersucht werden. Zusätzlich zu der Bewegung in Längsrichtung treten Auslenkungen in die Vertikale und eine Drehbewegung (Nicken) auf.

2 Literatur

1. Sichten Sie die Literatur zum Thema „aktive Federung“

3 Modellbildung

1. Betrachten Sie die Karosserie als starren Körper. Erklären Sie welche Kräfte und Momente beim Anfahren, Fahren mit gleichmäßiger Geschwindigkeit und beim Bremsen auf die Karosserie wirken und welche Bewegungen sie zur Folge haben.
2. Erstellen Sie ein Modell eines Fahrzeugs, dass diese Bewegungen beschreibt.
 - (a) Wählen Sie einen geeigneten Satz Zustandsgrößen.
 - (b) Legen Sie die Eingangsgrößen fest.
 - (c) Legen Sie die Parameter fest.

4 Identifikation der Parameter

Das Modell wird erst durch die Festlegung der Parameter „zum Leben erweckt“. Durch unterschiedliche Parameter unterscheidet sich etwa eine Luxuslimosine von einem Kleinwagen.

1. Klären Sie, welche Parameter experimentell bestimmt werden müssen und welche bekannt bzw. aus bekannten Daten berechnet werden können.
2. Führen Sie die benötigten Messungen durch

5 Simulation

1. Validieren Sie die Modell und Parameter indem Sie gemessene und simulierte Zeitverläufe vergleichen
2. Simulieren Sie unterschiedliche Fahrten (Beschleunigen, Bremsen Bodenunebenheiten bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten) und legen Sie fest, für welche Situationen die Federung verbessert werden sollte.

6 Fahrzeug als mechatronisches System

Da mechanische Systeme eine größere Leistungs- und Energiedichte als hydraulische Systeme und eine sehr viel größere Dichte als elektrische Systeme besitzt wird man auf mechanische Feder- und Dämpferelemente nicht verzichten. Es sollen daher die Fahreigenschaften verbessert werden, indem zusätzlich Stellglieder parallel zu Feder / Dämpfer geschaltet werden. Ausgehend von einem Satz Messgrößen prägen Sie eine Kraft ein und verändern damit das Fahrverhalten. Im Rahmen des Projektes sollen Sie einen Regler entwerfen und simulieren, der dieses Stellglied ansteuert.

1. Legen Sie eine Anzahl von Messgrößen fest, die zur Regelung verwendet werden. Diese sollen auch in einem realen Fahrzeug mit erträglichem Aufwand messbar sein.
2. Entwerfen Sie einen Regler und zeigen Sie, dass dieser das Fahrzeugverhalten verbessert bzw. nicht verschlechtert.
3. Untersuchen Sie, ob die konventionelle Federung im Zusammenspiel mit einem zusätzlichem Stellglied anders abgestimmt werden sollte.