

Wireless Force-Feedback

Studiengang: BSc in Automobil - und Fahrzeugtechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau
Betreuer: Prof. Jean-François Urwyler

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, durch ein selbst konstruiertes Lenkrad ein RC-Auto über eine Wireless-Verbindung zu steuern. Ausserdem soll die Kraft an der Lenkung des RC-Autos an das Lenkrad weitergegeben werden, um so einen direkten Lenkwiederstand zu simulieren.

Ziele

Die gemessene Kraft soll am Lenkrad durch eine Drehbewegung spürbar sein und muss in Realzeit auftreten. Dafür soll die Abtastfrequenz mindestens 1kHz betragen. Ebenfalls sollte die Wireless-Verbindung stabil sein und auf eine Distanz von mindestens 40 Meter reibungslos funktionieren.

Komplettes System

Als Ausgangslage dient ein Gestell, auf dem ein Lenkrad montiert werden kann und welches einen Elektromotor besitzt, um die Feedback Kraft einzuleiten. Der Motor mit Getriebe von Maxon ist über einen Riemen mit dem Lenkrad verbunden.

In der vorhergehenden Semesterarbeit wurde zudem das Messprinzip für die Lenkkraft entwickelt und getestet. Hierbei wird mit einem Stromsensor die Stromerhöhung in der Schaltung des Servomotors gemessen.

Zu Beginn wurden einige Konzepte für die Datenübertragung erarbeitet und ausgewertet. Basierend auf diesen Erkenntnissen, fiel die Wahl auf eine Funkübertragung mit zwei Arduino Microcontroller und zwei Funkmodulen. Dieses System wurde anschliessend in einen Traxxas X-Maxx eingebaut.

Messungen

Im nächsten Schritt wurden die theoretischen Fehlereinflüsse einer Funkübertragung erarbeitet und direkt am Fahrzeug getestet. Hierzu wurden Versuche zu den möglichen Fehlereinflüssen durchgeführt und mit den in der Theorie erarbeiteten Fehlern verglichen und ausgewertet.

Nach dem Abschluss der Tests wurde das System komplett am vorhandenen Lenkradgestell angebracht. Abschliessend wurde das Projekt durch weitere Probefahrten geprüft und es mussten kleine Verbesserungen vorgenommen werden.



Lukas Schneider



Lukas Paul Staub



Lenkradsystem



Fahrzeug