

Master Thesis / Offene Masterarbeit



Autonomes Fahren im Forst- und Off-Road-Bereich: Herausforderungen und technologische Ansätze

Autonomous Driving in Forestry and Off-Road Environments: Challenges and Technological Approaches

Motivation & Ziele:

Die Forstwirtschaft ist ein essenzieller Wirtschaftszweig in Österreich und Europa, in dem moderne Maschinen für Holzernte, -aufbereitung und Transport eine zentrale Rolle spielen. Die Arbeitsbedingungen im Forst- und Off-Road-Bereich sind jedoch besonders anspruchsvoll, da die Maschinen in schwer zugänglichen Berg- und Talregionen operieren müssen. Derzeit werden diese Maschinen meist manuell gesteuert und von Verbrennungsmotoren angetrieben, was nicht nur hohe Betriebskosten verursacht, sondern auch erhebliche Emissionen erzeugt. Autonome Fahrsysteme bieten eine vielversprechende Möglichkeit, die Effizienz und Sicherheit im Forst- und Off-Road-Bereich zu steigern und gleichzeitig den Energieverbrauch sowie die Umweltbelastung zu reduzieren.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Herausforderungen und technologischen Ansätze für autonomes Fahren in diesem speziellen Einsatzgebiet zu analysieren. Dazu werden sowohl bestehende Systeme als auch neue Entwicklungen hinsichtlich Sensorik, Navigation, Antriebsstrategien und Umweltanpassung untersucht und bewertet. Die Arbeit soll einen Beitrag zur Weiterentwicklung autonomer Fahrkonzepte im Forst- und Off-Road-Bereich leisten und deren Potenziale für eine nachhaltigere und effizientere Waldbewirtschaftung aufzeigen.

Arbeitsinhalte:

- **Analyse der Herausforderungen:** Untersuchung der spezifischen Bedingungen und Anforderungen für autonomes Fahren im Forst- und Off-Road-Bereich (z.B. unwegsames Gelände, Wetter, Hinderniserkennung).
- **Technologische Ansätze:** Überblick über aktuelle Sensortechnologien, Navigationsmethoden und Steuerungsalgorithmen für autonome Fahrzeuge in unstrukturierten Umgebungen.
- **Elektrifizierung und Energieeffizienz:** Bewertung der Integration elektrischer Antriebe und effizienter Bewegungsstrategien zur Reduzierung von Emissionen und Betriebskosten.
- **Bewertung und Potenzialanalyse:** Vergleich bestehender Lösungen, Identifikation von Optimierungspotenzialen und Abschätzung der wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen autonomer Fahrprozesse im Forstbereich.
- **Aufbau eines Prototypen:** Entwicklung und Implementierung eines prototypischen autonomen Fahrzeugs zur Erprobung und Evaluierung von Sensorik und Steuerungsalgorithmen im Forst- und Off-Road-Bereich.

Dauer: 6 Monate
Beginn: ab sofort
Arbeitsplatz: Institut für Fahrzeugtechnik bzw. Industriepartner

Für die erfolgreiche Durchführung der Masterarbeit wird ein **Stipendium über € 3.500** erteilt.

Kontakt: Forschungsgruppe Automotive Mechatronic Product Development
Dipl.-Ing. Dr.techn. Alexander Kreis, alexander.kreis@tugraz.at, +43 664 88878948