

Dynamic Drive Profile

Studiengang: BSc in Automobil - und Fahrzeugtechnik
Vertiefung: Antrieb und Energie
Betreuer: Prof. Danilo Engelmann
Industriepartner: GDELS - Mowag GmbH, Kreuzlingen

Die Verfügbarkeit von Systemen ist einer der wichtigsten Faktoren in der Rüstungsindustrie. Damit eine hohe Verfügbarkeit erreicht werden kann, muss die Wartung nutzungsabhängig geplant werden. Um die Nutzung eines Fahrzeuges zu beschreiben, wird ein Fahrprofil benötigt.

Motivation

Die Flottenverfügbarkeit verschiedenster Systeme ist ein zentraler Faktor in der Rüstungsindustrie. Damit die Flottenverfügbarkeit gesteigert werden kann, soll anstelle von herkömmlichen Wartungsstrategien, die primär die Laufleistung und das Alter des Fahrzeugs berücksichtigen, eine nutzungsabhängige Wartung ermöglicht werden. Ein möglicher Ansatz ist der Einbezug von Fahrzeugvibrationen. Diese widerspiegeln im Betrieb die Fahrzeugbeanspruchung durch verschiedenste Fahruntergründe. Damit die Beanspruchungen klassifiziert und zwischen hoch- und leicht-belasteten Fahrzeugen unterschieden werden kann, muss ein Fahrprofil vorliegen.

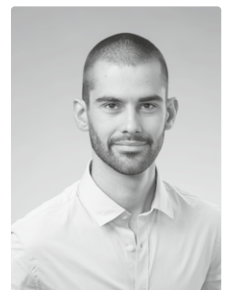
Methodisches Vorgehen

Die Grundlage für diese Arbeit legen Messdaten, die im Rahmen eines Fahrversuchs mit einem Fahrzeug der GDELS-Mowag erfasst wurden. Dabei handelt es sich um Beschleunigungen am Radträger (ungefederte Masse) sowie im Fahrzeuginnenraum (gefederte Masse) und Fahrzeuggeschwindigkeiten. Diese Daten dienen als Ausgangslage für drei verschiedene Klassifikationsmöglichkeiten: eine analytische Formel (Synop-Function), eine Polynomregression sowie eine Random Forest Klassifikation. Ziel ist es, die Belastung einer von 4 Klassen zuzuordnen. Dabei handelt es sich um Onroad, Light Offroad, Medium Offroad und Hard Offroad.

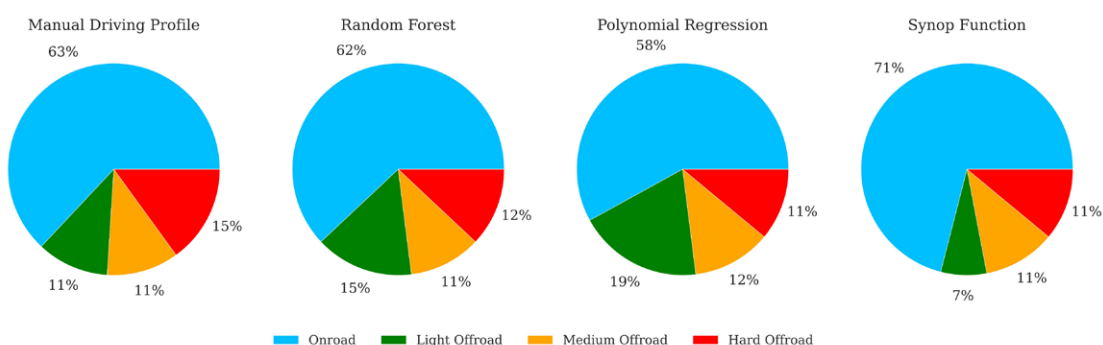
Die verschiedenen Klassifikationsmöglichkeiten werden anhand von zwei manuell klassifizierten Testsets überprüft und hinsichtlich der Klassifikationsgenauigkeit, Nachvollziehbarkeit und der technischen Umsetzbarkeit bewertet.

Resultate

Die Auswertung zeigt, dass die vibrationsbasierte Klassifikation von Fahrbahnuntergründen und damit verbunden eine Fahrprofilerstellung möglich ist. Besonders die Variante der Polynomregression empfiehlt sich für den Serieneinsatz, da sie effizient berechnet werden kann und eine hohe Approximationsgenauigkeit, ausgehend von Messungen im Innenraum mit den Beschleunigungsmessungen am Radträger zeigt. Die Methode besteht durch die technische Umsetzbarkeit. Es werden keine Veränderungen der Fahrzeughardware benötigt, das System kann nach Anpassung der Software auch in bestehenden, älteren Flotten eingesetzt werden.



Nico Hangartner
nico.hangartner@gmx.ch



Die Fahrprofile der verschiedenen Methoden im Vergleich zum manuell klassifizierten Referenzprofil (Manual Driving Profile)