

Entwicklung Geschwindigkeitsprädiktion auf Basis eines Kolmogorov-Arnold-Netzwerks in Matlab

Betreuer: Dominik S. Leininger, dominik.leininger@tu-darmstadt.de



BACHELOR THESIS

MASTER THESIS

ADP

AERO SPACE ENG.

MECH. ENG. (FUTURE AUTOMOTIVE SYSTEMS)

Motivation

Am IMS wird das Potential der Effizienzsteigerung von Antriebssträngen durch Kenntnis der in den nächsten Sekunden zu erwartenden Geschwindigkeit auf Basis von KI-basierten Prädiktionen untersucht. Der im April 2024 vorgestellte Ansatz von Kolmogorov-Arnold-Netzwerken (KAN) verspricht schnelleres Training, verbesserte Genauigkeit und Interpretierbarkeit im Vergleich zu herkömmlichen Multi-Layer-Perceptrons (MLP). Bisher existiert nur eine simple Matlab-Implementierung von KANs mit grundlegender Funktionalität. Das Ziel dieser ausgeschriebenen Arbeit ist es, vor dem Hintergrund der Matlab Deep Learning Toolbox eine KAN-Implementierung umzusetzen und diese zur Geschwindigkeitsprädiktion anzuwenden. Als Datengrundlage steht ein über 29.000 km umfassender Datensatz zur Verfügung.

Aufgaben

- Einarbeitung in die Theorie von KANs, Geschwindigkeitsprädiktion mit bestehendem Code sowie je nach gewähltem Konzept Custom Training Loop, Custom Deep Learning Layers und/oder Model Functions in Matlab
- Erarbeitung eines Ansatzes zur Implementierung und Umsetzung der KAN-basierten Geschwindigkeitsprädiktion sowie Optimierung
- Validierung der KAN-Implementierung

Anforderung

- Praktische Programmiererfahrung in MATLAB
- Gute Vorkenntnisse im Bereich Neuronaler Netze
- Selbstständige und strukturierte Arbeitsweise

