

Deep Learning als Alternative zu numerischen Solvern?

Motivation:

Deep Learning wird inzwischen in vielen Bereichen der Wissenschaft eingesetzt, oftmals als Alternative zu teuren numerischen Standardlösern. Im Bereich der Thermofluiddynamik werden Machine-Learning Techniken beispielsweise zur kostengünstigen Modellierung der Flammendynamik verwendet. Ziel ist es hierbei, die aufwändige numerische Berechnung der Systemgleichungen mit Hilfe eines weniger rechenintensiven Modells zu umgehen. Das Training der zugrundeliegenden neuronalen Netze erfordert jedoch häufig eine große Menge an Trainingsdaten, deren Generierung mit viel Aufwand verbunden ist.

Beschreibung:

Im Rahmen dieses Projektseminars bekommen Sie die Grundlagen von numerischen Solvern und neuronalen Netzen vermittelt. Der Vortragsteil des Seminars findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit (30.09.-12.10.) statt und besteht aus einer Online Vorlesungsreihe mit anschließender Übung. Bei der Implementierung der Übungsaufgaben in MATLAB werden neben numerischen Methoden auch wichtige Kompetenzen in guter Programmieretechnik vermittelt.

Aufbauend auf diesen Erfahrungen wird dann im Team eine umfangreiche Projektaufgabe bearbeitet. Bevorzugt sollen hier Aufgabenstellungen aus der Thermofluiddynamik bearbeitet werden, da die einschlägigen Lehrveranstaltungen im dritten und vierten Semester des BA-Studiengangs Maschinenwesen dafür eine gute Basis darstellen. Durch eingehende Untersuchung des gewählten Systems soll abgeschätzt werden, inwiefern sich Deep Learning als Alternative zu numerischen Solvern eignet. Ziel ist dabei, dass die Studenten ein vertieftes Verständnis für beide Lösungsansätze entwickeln.

