

Modulbeschreibung

Data-driven Engineering

Allgemeine Informationen

Modulbezeichnung

Data-driven Engineering

Modulkategorie

Modulverantwortliche

Fachliche Vertiefung
Guido Schuster/Klaus Frick

Anzahl der Credits

3

Ziele, Inhalt und Methoden

Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen

Daten-getriebenes Engineering revolutioniert derzeit viele Bereiche der technischen Anwendungen. Im Zentrum steht die Beobachtung, dass scheinbar komplexe Systeme wie unser Gehirn, das Wetter, Seuchenausbreitung oder Börsenkurse in Wirklichkeit durch niederdimensionale, problemtypische Muster dominiert werden. Wenn man diese Muster aus Daten erlernen kann, dann erst eröffnet sich die Möglichkeit diese Systeme zu modellieren, vorherzusagen und schliesslich zu kontrollieren. Dieses Seminar erarbeitet die Grundlagen, wie solche dominanten Muster berechnet und dargestellt werden können. Wir gehen auch der Frage nach, wie solche daten-getriebenen Modelle zur Modellierung und Regelung von komplexen Systemen herangezogen werden können.

Modulinhalt

- Introduction
- Singular Value Decomposition
- Principle Component Analysis and low dimensional structures
- Clustering and classification
- Data-driven dynamical systems and control
- Sparse signals and compressed sensing, time permitting

Lehr- und Lernmethoden

Dies ist eine interaktive Buchdiskussionsrunde, welche sich jede Woche im Semester für zwei Stunden trifft. Während dieser Treffen wird über vorgegebene Abschnitte im Buch diskutiert. Die Aufgabe der Teilnehmer ist es, diese Abschnitte vorgängig gelesen und verstanden zu haben, so dass sie an der Diskussion aktiv teilnehmen können. Neben diesem theoretischen Teil gibt es auch einen praktischen, wo die Teilnehmer die gelesene und diskutierte Theorie mit Matlab/Python Übungen vertiefen. Überdies gibt es theoret. Übungen, welche die Studierenden selbständig zu lösen haben, um zu zeigen, dass der Stoff verstanden wurde.

Voraussetzungen, Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen

Technisches Englisch, Wahrscheinlichkeitsrechnung, lineare Algebra (v.a. Matrizenrechnung) und Analysis auf Bachelor Stufe

Bibliografie

"Data-driven Science and Engineering" (2019) Stephen L. Brunton und J. Nathan Kutz

Begleitende Webseite databookuw.com

Leistungsbewertung

Prüfungsart

schriftliche Prüfung

Zulassungsbedingungen

Besuch von 75% der Diskussionen, Bearbeiten von 75% der Übungsreihen/Matlab Übungen

Prüfungsdauer

3h

Hilfsmittel

Das Buch "Data-driven Science and Engineering"