

Studentische Arbeit

Klassifikation von Impedanzmessdaten verschiedener Industrieschüttgüter mittels Support Vector Machine (SVM)

Schüttgüter, wie z.B. Sand oder Metallpulver, werden in verschiedensten industriellen Prozessen verwendet. In der Gießereiindustrie ist Quarzsand ein Hauptbestandteil, um Gussformen herzustellen, in die das noch flüssige Metall gegossen wird und durch die Gussform nach dem Abkühlen und Erstarren seine Gestalt erhält. Metallpulver werden in unterschiedlichen Laser-3-D-Druckanlagen verwendet, um neue Bauteile möglichst energie- und kostensparend herzustellen. In beiden Fällen beeinflussen die Ausgangsstoffe entscheidend die Produktqualität, sodass in der Industrie ein hochgradiges Interesse an einem In-situ-Mess- und Auswerteverfahren zur Qualitätsüberprüfung der Ausgangsstoffe vorherrscht.

Am Lehrstuhl wurde bereits gezeigt, dass die elektrische Impedanzspektroskopie (EIS) als Methode zur Unterscheidung verschiedener Schüttgüter prinzipiell geeignet ist. In diesem Zusammenhang wurde bereits eine Datenbank an EIS-Daten angelegt. In einer Vorarbeit wurde die Methode der Verteilung der Relaxationszeiten (engl.: distribution of relaxation times, DRT) erfolgreich dazu verwendet, aus einem Teil der EIS-Daten Merkmale zu generieren, durch die ein systematischer Prozessierungsverlauf der Schüttgüter erkennbar wurde. Darauf aufbauend soll jetzt in einem weiteren Schritt die DRT gemeinsam mit einer Support Vector Machine (SVM) verwendet werden, um Stoffklassen anhand der DRT-Merkmale automatisch zu trennen und neue Daten unbekannter stofflicher Zusammensetzung den verschiedenen Klassen zuzuordnen.

Im Rahmen dieser Arbeit erwerben Sie Know-how und Handlungskompetenz auf folgenden Gebieten:
Rechnergestützte Messdatenauswertung, künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen, Support Vector Machines, elektrische Impedanzspektroskopie

Arbeitsplan:

- Einarbeitung (KI, maschinelles Lernen, SVM, EIS-Datenbank, DRT-Software)
- Rechnergestützte Analyse mit MATLAB (Teil 1): Aufbereitung der EIS-Datenbank, sodass die DRT-Software möglichst einfach verwendet werden kann
- Rechnergestützte Analyse mit MATLAB (Teil 2): Klassifikation von EIS-Daten mithilfe der DRT-Merkmale und einer SVM
- Dokumentation

Betreuer:

Luca Bifano, M.Sc., Tel.: 7236, E-Mail: luca.bifano@uni-bayreuth.de