

Studentische Arbeit

Mustererkennung in Impedanzmessdaten verschiedener Industrieschüttgüter mittels künstlichem neuronalen Netz

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. Mit dieser Datenbank sollen Zusammenhänge und Muster zwischen den Impedanzdaten und den Qualitätsmerkmalen der Schüttgüter herausgearbeitet werden. Dazu soll ein künstliches neuronales Netz (KNN) verwendet werden. Künstliche neuronale Netze zählen zum Bereich künstliche Intelligenz (KI) und dort zur Kategorie maschinelles Lernen (engl.: machine learning). Das KNN soll in einem ersten Schritt mit einer ausgewählten Datenmenge gefüttert werden. Ziel dabei ist es, für den Menschen auf den ersten Blick unsichtbare Muster innerhalb der Daten aufzudecken. In einem zweiten Schritt soll dann versucht werden, mit diesen Erkenntnissen und einem weiteren KNN die Muster so auszunutzen, dass bei Vorgabe neuer Daten deren Zuordnung zu einem Qualitätsmerkmal der Schüttgüter geschieht.

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

Arbeitsplan:

- Einarbeitung (KI, maschinelles Lernen, KNN, EIS-Datenbank)
- Rechnergestützte Analyse mit MATLAB (Teil 1): Mustererkennung
- Rechnergestützte Analyse mit MATLAB (Teil 2): Klassifikation
- Dokumentation

Betreuer:

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