

Masterarbeit:

Ableitung von Bewegungsmodellen für Anwendungen in der Schüttgutsortierung mittels Machine Learning

Kalman-Filter sind ein mathematisches Verfahren, das in vielen Bereichen Anwendung findet. Es wird unter anderem in einer optischen Bandsortieranlage des Fraunhofer IOSBs dazu eingesetzt, Bewegungen einzelner Schüttgutelemente zu präzisieren. Um korrekte Vorhersagen zu erhalten wird ein Bewegungsmodell sowie akkurate Beschreibungen des Mess- sowie des Systemrauschens benötigt. Ein gutes Bewegungsmodell zu bestimmen ist aufwendig und verschiedene Bewegungsmodelle erreichen bei unterschiedlichen Schüttgütern Ergebnisse mit unterschiedlicher Qualität.

Maschinelle Lernverfahren haben in letzter Zeit durch ihre Fähigkeit komplexe Muster in Datensätzen zu finden, ohne diese von Hand modellieren zu müssen, an Relevanz gewonnen. Speziell neuronale Netze erleben eine Renaissance und werden für eine große Menge an unterschiedlichsten Problemen eingesetzt. Hierfür werden große Mengen an Trainings- und Testdaten benötigt.

Im Rahmen dieser Masterarbeit sollen verschiedene Ansätze untersucht werden, wie Neuronale Netze eingesetzt werden können um die Bewegung von Schüttgutpartikeln zu präzisieren. Dazu müssen vorhandene Daten von der Schüttgutsortierung aufbereitet werden und neue Daten gesammelt werden. Nachdem ein Netzwerk mit Hilfe der Tensorflow Software Library modelliert wurde, kann dieses dann mit diesen Daten trainiert werden.

Aufgaben

- Datensammlung und Vorverarbeitung
- Data-Augmentation
- Erproben von verschiedenen Ansätzen für die Bewegungsprädiktion von Schüttgutelementen mittels neuronalen Netzen
 - Modellieren und Trainieren verschiedener Netze
 - Vergleich der verschiedenen Ansätze mit dem parametrisierten Kalman-Filter und gegebenenfalls untereinander

Bearbeiter: B.Sc. Tobias Hornberger **Matrikelnummer:** 1697163

Betr. Mitarbeiter: Dipl.-Inform. Florian Pfaff, M.Sc. Georg Maier
Referent: Prof. Dr.-Ing. Uwe D. Hanebeck

Beginn: 15. Dezember 2014
Zwischenvortrag: ≈ 15. März 2015
Abgabe: 15. Juni 2015

Karlsruhe, den 1. Juni 2018

Tobias Hornberger

Florian Pfaff

Uwe D. Hanebeck