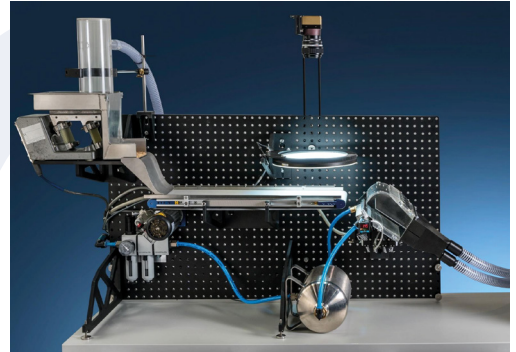


Integration Machine-Learning-basierter adaptiver Ausblasfenster in einen Experimentalsortierer

Bei optischen Sortierern werden Teilchen wie Recyclingmaterial oder Lebensmittel auf Basis visueller Eigenschaften getrennt, indem die Teilchen einer Klasse durch richtiges Timing und gezieltes Öffnen von Druckluftventilen „ausgeblasen“ werden. Hierzu werden die Teilchen erst mittels Multitarget-Tracking-Verfahren verfolgt und hierauf basierend Position und Ankunftszeit der Teilchen am Düsenbalken vorhergesagt, wobei Kalman-Filter wie auch neuronale Netze zum Einsatz kommen.



Aktuell werden zur Bestimmung der Ausblasfenster, d. h. der Anzahl und Aktivierungsdauer der zu öffnenden Ventile, zwar die Teilchengrößen berücksichtigt, nicht aber die Unsicherheiten in den Prädiktionen von Ankunftszeit und -ort. Eine Berücksichtigung bietet jedoch die Chance, sich untypisch bewegende Teilchen durch Verlängerung der Ausblasfenster auszuscheiden und umgekehrt die Ausblasfenster bei sicheren Prädiktionen kleiner zu wählen, was Beifang und Druckluftverbrauch mindern würde. In dieser Arbeit sollen zur Erprobung dieser „adaptiven Ausblasfenster“ bereits entwickelte Verfahren zur Unsicherheits-schätzung von Bewegungsmodellen und neuronalen Netzen in den experimentellen Sortierer TableSort (siehe Abbildung) des Fraunhofer IOSBs integriert und getestet werden. Folgende Aufgaben sind Teil der Arbeit (diese Arbeit findet am Fraunhofer IOSB, Karlsruhe statt):

- Einarbeitung in das TableSort-System des Fraunhofer IOSBs und in die bestehenden Verfahren zur Unsicherheitsprädiktion bzw. Bestimmung der adaptiven Ausblasfenster.
- Implementierung der Verfahren in die TableSort-Software (Python / C++).
- Evaluation der Verfahren anhand von realen Sortierversuchen durch Abgleich mit dem bisherigen Stand der Technik und iterative Verbesserung der Verfahren.

Anforderungen:

Diese Ausschreibung richtet sich an Studierende aus den Fachrichtungen Informatik, Elektrotechnik, Mechatronik, Maschinenbau und verwandten Studiengängen. Vorausgesetzt werden hohe Motivation, selbstständige und strukturierte Arbeitsweise sowie Programmiererfahrung in Python und C++. Hilfreich sind Vorkenntnisse in Schätztheorie und Machine Learning.

Schwerpunktprofil:

Theoretische Untersuchung	
Softwareumsetzung	
Hardwareumsetzung	

Wir bieten:

- kompetente Betreuung und Beratung
- Highend-Infrastruktur
- Kontakte zu Industrie und Forschungspartnern

Kontakt:

M.Sc. Marcel Reith-Braun
E-Mail: marcel.reith-braun@kit.edu
Dr.-Ing. Georg Maier
E-Mail: georg.maier@iosb.fraunhofer.de