

KI-gestützte Vorsortierung zur Fehlervermeidung und Optimierung von Sortierprozessen

Wirtschaftszweig: Maschinen- und Anlagenbau

Anwendungsfall und Projektziel

In Großwäschereien oder automatisierten Sortierlinien treten regelmäßig Fremdkörper auf, deren manuelle Erkennung zeitaufwendig, fehleranfällig und wirtschaftlich ineffizient ist. Die Varianz der Fremdkörper ist sehr hoch, von Kissen über Handschuhe bis hin zu kleinen Werkzeugen, was eine rein menschliche Sichtprüfung erheblich erschwert.

Die Thielen Automation GmbH verfolgt mit dem Projekt zur KI-gestützten Vorsortierung das Ziel, Sortierprozesse in industriellen Wäsche- und Materialflüssen deutlich zu verbessern.

Ziel ist die Entwicklung eines KI-basierten Bildverarbeitungssystems, das Fremdkörper zuverlässig erkennt und automatisch klassifiziert. Das Unternehmen beabsichtigt mithilfe moderner Deep-Learning-Methoden die Sortierung sicherer machen und Anlagenstillstände verhindern. Ein wesentliches Projektziel besteht darin, die Datenaufnahme und -annotation zu reduzieren. Der Einsatz synthetischer Trainingsdaten ermöglicht eine effiziente Modellentwicklung ohne vollständig manuelle Datenerfassung. Durch die Kooperation mit dem Fraunhofer ITWM fließen neueste Erkenntnisse aus Anomalieerkennung und Objekterkennung in das Projekt ein. Langfristig zielt das System darauf ab, Wäscheberge oder Materialstapel automatisch zu analysieren und Sortierfehler deutlich zu minimieren. Das Projekt stärkt die Digitalisierungspotenziale des Unternehmens und eröffnet neue Möglichkeiten für automatisierte Produktionsketten.

Lösungsansatz und Herausforderungen

Die größte Herausforderung besteht in der hohen Varianz von Wäschearten und Fremdkörperformen sowie deren Überlagerung in realen Sortierbergen. Da eine vollständige manuelle Annotation aller potenziellen Kombinationen nicht wirtschaftlich ist, setzt das Projektteam auf einen dateneffizienten Ansatz. Ein wesentlicher Baustein ist die Erstellung synthetischer Trainingsdaten, bei denen reale Fremdkörpersegmente mit echten Wäschebildern kombiniert werden. Dabei werden zielgerichtete Augmentierungen wie Rauschen, Unschärfe und Kontrastvariationen eingesetzt, um realistische Szenarien abzubilden und Modellrobustheit zu erhöhen. Die Modelle werden so trainiert, dass sie Fremdkörper sicher erkennen, unabhängig von Beleuchtung, Position oder Verdeckung. Das Projekt setzt außerdem auf eine modulare Datenpipeline, die sowohl neu erzeugte als auch reale Sortierbilder integrieren kann. Herausfordernd bleibt die Balance zwischen Präzision und Laufzeit, da Sortiersysteme oft in Echtzeit arbeiten müssen. Das Zusammenspiel aus klassischen und KI-basierten Methoden führt letztlich zu einer leistungsfähigen und skalierbaren Lösung.

Potenziale

Das KI-System bietet erhebliches Potenzial, die Effizienz von Sortierprozessen im industriellen Umfeld zu steigern. Durch zuverlässige Fremdkörpererkennung können Anlagenstillstände durch blockierende Objekte vermieden werden. Dies führt zu erheblichen Kostenreduktionen und höheren Durchlaufgeschwindigkeiten. Das Verfahren reduziert den manuellen Aufwand und minimiert Fehlbeurteilungen, wodurch die Qualität des Sortierprozesses steigt.

gefördert vom



Projektsteckbrief

KI-gestützte Vorsortierung



Die skalierbare Architektur erlaubt eine einfache Erweiterung auf neue Wäschearten oder Fremdkörperklassen. Die automatisch erzeugten Daten verbessern die Rückverfolgbarkeit und Dokumentation jedes Sortierlaufs. Langfristig kann das System in andere Branchen übertragen werden, die mit heterogenen Materialströmen arbeiten. Für Thielen Automation GmbH ergibt sich ein wichtiger Wettbewerbsvorteil durch den Einsatz moderner KI-Technologien. Das System ermöglicht eine zuverlässige, robuste und wirtschaftliche Lösung im Kontext zunehmender Automatisierungsanforderungen. In Summe stärkt das Projekt die Position des Unternehmens im Bereich smarter Sortier- und Automatisierungstechnik.

Umsetzendes KMU	Forschungspartner
Thielen Automation GmbH Nordring 11 54657 Badem	Fraunhofer Institute for Industrial Mathematics ITWM Quantum Image Processing www.itwm.fraunhofer.de

Weitere Informationen zu KI4KMU-RLP finden sie unter: www.ki4kmu-rlp.de

gefördert vom



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
WIRTSCHAFT, VERKEHR,
LANDWIRTSCHAFT
UND WEINBAU

