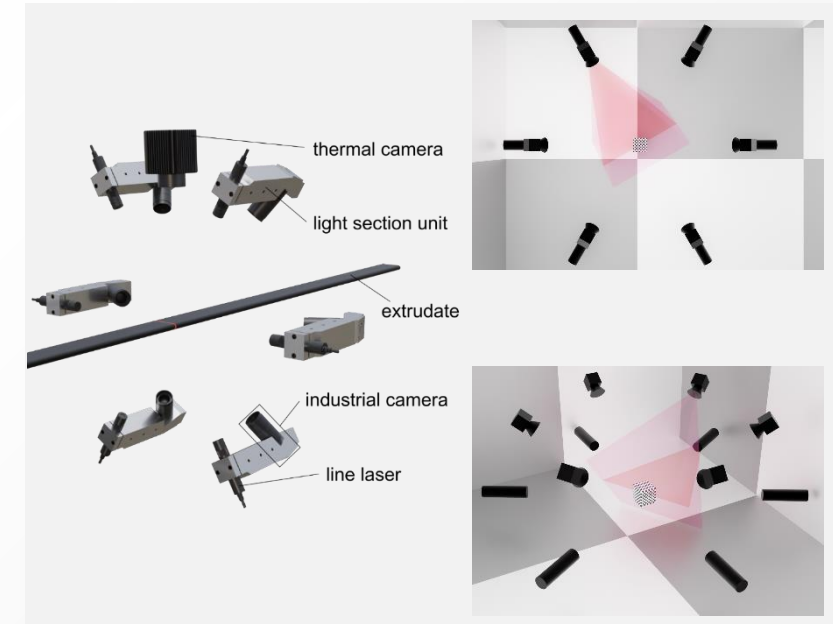


Entwicklung eines Kalibrierverfahrens für ein optisches Mehrkamerasystem

Im Rahmen eines Forschungsprojekts zur KI-basierten Regelung eines Kautschukextruders wird ein optisches Messsystem entwickelt, das mithilfe von Profilsensoren – bestehend aus Industriekameras und Linienlasern – die Geometrie des extrudierten Kautschukstrangs erfasst. Das Messsystem ist Teil des Sensorkonzepts und dient als Prozess-Rückführung für die KI-basierte Regelung. Das System ist prototypisch aufgebaut und bereits funktionsfähig und wird hinsichtlich Echtzeitfähigkeit weiterentwickelt.

Das System besteht aus radial angeordneten Profilsensoren mit überlappenden Sichtfeldern. Für den langfristigen Einsatz unter realen Produktionsbedingungen sollen schnelle und robuste Kalibrierverfahren entwickelt werden, um den Wartungsaufwand im Betrieb zu minimieren.



Deine Aufgaben:

- Konzipiere und entwickle schnelle, praxisnahe Kalibrierverfahren für a) Einzelsensoren (Laser-zu-Kamera, Laser-Ebenenbestimmung) und b) das Gesamtsystem (Kamera-zu-Kamera-Extrinsics)
- Vergleiche zwei Kalibrierstrategien in Form von a) planaren Targets (z.B. Präzisions-Schachbrett) und b) 3D-Kalibrierkörper (z.B. ArUco-Würfel)
- Implementiere deine Ansätze in Python/OpenCV und entwickle einen reproduzierbaren Workflow (Toolbox + Anleitung)
- Evaluere und vergleiche beide Ansätze anhand definierter Szenarien und Metriken (z.B. Rückprojektionsfehler, 3D-Abweichungen, Zeit-/Bedienaufwand)

Paul-Felix Hagen

felix.hagen@imr.uni-hannover.de

