

Entwicklung einer Computer-Vision-basierten Methode zur Analyse biegeschlaffer Bauteile

Bachelorarbeit

Entwicklung und Validierung eines visionbasierten Verfahrens zur Identifikation sowie zur Bestimmung von Lage, Orientierung und Formzustand für die automatisierte Handhabung forminstabiler Komponenten

Motivation

Die Automatisierung von Montageprozessen für biegeschlaffe Bauteile stellt aufgrund ihrer hohen geometrischen Variabilität eine besondere Herausforderung dar. Im Gegensatz zu formstabilen Komponenten hängt die Form dieser Bauteile stark von äußeren Einflüssen und vorherigen Handhabungsschritten ab, wodurch ihre zuverlässige Erkennung und Positionierung erschwert wird. Nach einer Vereinzelung liegen die Bauteile häufig nur teilgeordnet vor. Für die automatisierte Weiterverarbeitung müssen daher Informationen wie Bauteiltyp, Position, Orientierung sowie charakteristische Formzustände und Qualitätsmerkmale erfasst werden. Moderne Computer-Vision-Verfahren und Methoden des maschinellen Lernens ermöglichen die automatisierte Gewinnung dieser Informationen aus Bilddaten und bilden damit eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung automatisierter Montageprozesse.

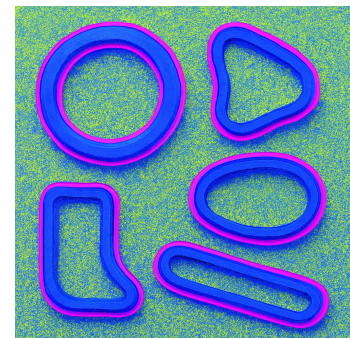


Abbildung 1: Computer-Vision erkennt Dichtung.

Ziele

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung und Untersuchung einer Computer-Vision-basierten Methode zur automatischen Erkennung und Analyse biegeschlaffer Bauteile. Hierfür sollen zunächst die Anforderungen an die visuelle Erfassung der Bauteile analysiert und geeignete Bildverarbeitungs- und KI-Verfahren recherchiert und bewertet werden. Anschließend soll ein Verfahren entwickelt werden, das die folgenden Funktionen ermöglicht:

- Identifikation des vorliegenden Bauteiltyps
- Bestimmung der Position/Orientierung des Bauteils auf der Ablagefläche
- Erkennung sichtbarer Defekte, insbesondere Risse oder Beschädigungen
- Übertrag der Informationen zu einer robotischen Pfadplanung

Die entwickelten Verfahren werden hierzu experimentell untersucht und hinsichtlich Erkennungsgenauigkeit, Robustheit und Echtzeitfähigkeit analysiert. Die Arbeit soll damit eine Grundlage für die visionsgestützte Handhabung biegeschlaffer Bauteile schaffen.

Interessen und hilfreiche Vorkenntnisse

- 👁 Vorkenntnisse im Bereich Computer-Vision
- 🧠 Freude an KI-gestützten Analyse-Methoden
- 🔧 Großes Interesse an mechatronischen Maschinenkomponenten



Betreuer

Eric Wagemann, M. Sc.
eric.wagemann@kit.edu
Michael Jilg, M. Sc.
michael.jilg@kit.edu

Thesis: Bachelorarbeit

Beginn: ASAP

Tags: Bilderkennung, Automatisierung, biegeschlaffe Bauteile