

KI-basierte Analyse von 2D- und Explosionszeichnungen

Innovative Ansätze zur Digitalisierung von Konstruktionswissen

Ausgangssituation

Viele produktbezogene Informationen – vor allem bei Altprodukten – liegen bis heute nicht in digitaler, maschinenlesbarer Form vor. Gerade im Bereich Remanufacturing und Circular Economy erschwert dies die effiziente Planung und Umsetzung von Wiederverwendung, Demontage und Recycling. Während CAD-Modelle in der Industrie oft die Basis für Analysen bilden, fehlen sie für ältere oder rücklaufende Produkte häufig oder sind fehlerhaft.

Eine wertvolle, aber bisher unerschlossene Informationsquelle stellen Explosionszeichnungen dar: Für erfahrene Ingenieur:innen liefern sie alle notwendigen Details über Aufbau, Struktur und geometrische Abhängigkeiten eines Produkts. Allerdings sind diese Zeichnungen in der Regel nicht digitalisiert oder maschinenlesbar, sodass die Auswertung aufwändig bleibt und tiefes Expertenwissen voraussetzt.

Mit dem aktuellen Fortschritt im Bereich Künstliche Intelligenz und insbesondere Foundation Models eröffnet sich die Chance, solche 2D-Zeichnungen automatisiert zu analysieren und daraus strukturierte, nutzbare Informationen abzuleiten – ein Schritt, der die Abhängigkeit von Expertenwissen deutlich reduziert.

Zielsetzung

Im Rahmen dieser Studienarbeit soll erforscht werden, wie KI-Modelle zur automatisierten Analyse von technischen 2D- und insbesondere Explosionszeichnungen eingesetzt werden können. Ziel ist es:

- Die Potenziale und Herausforderungen aktueller KI-basierter Ansätze (insb. Foundation Models) für diesen Anwendungsfall zu untersuchen,
- relevante Rahmenbedingungen und Anforderungen für die Analyse zu identifizieren,
- und erste Methoden für die Extraktion geometrischer Zusammenhänge zu erproben.
- Einen ersten Proof-of-Concept oder Demonstrator nach Möglichkeit zu entwickeln (z. B. auf Basis eines KI-Vision-Modells).

Anforderungsprofil

- Interesse an KI, Computer Vision und aktuellen Trends im Bereich Digitalisierung
- Begeisterung für nachhaltige Produktion, Demontage und Remanufacturing
- Eigeninitiative, Selbstständigkeit und Zuverlässigkeit
- Solide Programmierkenntnisse (Python von Vorteil), erste Erfahrungen mit KI/Vision-Frameworks (z. B. PyTorch und Segment Anything)
- Gute Deutsch- und Englischkenntnisse

Kontakt

M. Sc. German Bluvstein

Themengruppe: Montagetechnik und Robotik

Telefon: 089 289 15542

E-Mail: german.bluvstein@iwb.tum.de

