

Masterarbeit

Verbesserung und Optimierung von KI-gestützten Detektionsmodellen für Batterien in gemischten Siedlungsabfällen

Beschreibung:

Im Rahmen der Masterarbeit sollen aufbauend auf Ergebnissen eines Forschungsprojekts KI-gestützte Detektionsmodellen für Batterien in gemischten Siedlungsabfällen verbessert bzw. optimiert werden. Die Masterarbeit soll bestehende KI-Modelle zur Objekterkennung evaluieren, Schwachstellen identifizieren und Optimierungsansätze entwickeln.

Zielsetzungen:

- **Analyse bestehender Modelle:** Untersuchung der im Projekt DeB-AT entwickelten KI-gestützten Detektionsansätze (z. B. Computer Vision, Deep Learning)
- **Optimierung der Erkennungsleistung:** Verbesserung von Präzision und Robustheit der Modelle gegenüber heterogenem Abfallstrom (unterschiedliche Größen, Verschmutzungen, Verpackungen)
- **Integration von Zusatzinformationen:** Test, ob multimodale Ansätze (z. B. Kombination von Bilddaten mit sensorischen Daten) die Detektionsleistung erhöhen
- **Praktische Validierung:** Erprobung und Benchmarking in realitätsnahen Szenarien bzw. mit Datensätzen aus dem DeB-AT-Projekt

Aufgabenstellungen:

- Literatur- und Projektstudium zu KI-gestützten Detektionssystemen für Abfallfraktionen
- Aufbereitung und Erweiterung von Bild- bzw. Trainingsdatensätzen (Dataaugmentation, Annotation, Klassenzusammenlegung bzw. -erweiterung)
- Vergleich und Weiterentwicklung verschiedener Modellarchitekturen (CNNs, Transformer-basierte Modelle, ggf. Lightweight-Modelle für Echtzeit-Anwendungen)
- Analyse von Fehlklassifikationen und Entwicklung von Optimierungsstrategien (z. B. Hard-Example Mining, Transfer Learning, Ensemble-Ansätze)
- Validierung und Performancebewertung anhand geeigneter Metriken (Precision, Recall, mAP) und Praxistests
- Formulierung von Empfehlungen für die praktische Umsetzung in bestehenden Anlagen

Betreuer:in: Dr. Thomas Nigl
Tel.: +43 3842 402 5124
thomas.nigl@unileoben.ac.at

Beginn: Herbst 2025
Zeitraum: 6 Monate
Ort: Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft