

### Vorlesungsbegleitende Übung 3 (26.11.2024, 10.12.2024, 07.01.2024)

Der Geschäftsführer des Unternehmens Innovaite möchte Sie nochmals beauftragen. Diesmal mit der Umsetzung eines Proof-of-Concept zu einer speziellen Aufgabe.

Das Unternehmen hat im letzten Jahr einen kleinen Mittelständler aufgekauft, der Stanz-Biege-Teile herstellt.

Die Maschinen haben Kugelgewindetriebe in den Achsen verbaut. Aufgrund der punktuell hohen Lasten an den Kugelgewindetrieben wurden in den letzten Monaten vermehrt unvorhergesehene Maschinenausfälle aufgrund von verschlissenen Kugelgewindetrieben beobachtet.

Da Maschinenausfälle die Gesamtanlageneffektivität (OEE) einer Maschine beeinflussen und damit Aufträge nicht wie geplant bedient werden können, entsteht dem Unternehmen dadurch ein wirtschaftlicher Schaden. Das Unternehmen möchte verschlissene Kugelgewindetriebe in Zukunft automatisch erkennen.

Außerdem führen die nicht mehr intakten Kugelgewindetriebe zu defekten Bauteilen.

Der Geschäftsführer möchte dazu folgende Lösungen evaluieren:

1. Qualitätskontrolle der produzierten Teile.
2. Zustandsüberwachung der Kugelgewindetriebe, um Ausfälle künftig rechtzeitig erkennen zu können.

Der Geschäftsführer hat dazu Bilddaten der Kugelgewindetriebe (BSD-Datensatz) sowie Beispielbilder der Oberflächen der produzierten Teile (NEU-Datensatz) zu unterschiedlichen Zeitpunkten aufnehmen lassen und möchte von Ihnen einen Proof of Concept zur Anwendung von Maschinellern Lernen zur Qualitätskontrolle und Zustandsüberwachung.

Labeln Sie Bilder des NEU-Datensatzes sowie des BSD-Datensatzes mit dem Labeltool, welches Sie in der Vorlesung kennengelernt haben. Wie viele Bilder Sie labeln bleibt Ihnen überlassen.

Trainieren Sie ein Modell in Hugging Face, welches in der Lage ist, Defekte auf Kugelgewindetrieben zu **detektieren**.

Trainieren Sie ein Modell in Hugging Face, welches in der Lage ist, die unterschiedlichen Oberflächendefekte auf den Oberflächen der produzierten Teile zu **detektieren**.

Die Daten finden Sie auf ILIAS.

Folgende Aspekte sollen zusätzlich untersucht werden:

- Stellen Sie sich vor, Sie müssten diese Use-Cases in der Realität implementieren. Welche Einschränkungen ergeben sich aus der realen Anwendung. Gehen Sie dabei durch die Phasen des CRISP-DM und überlegen Sie für jede Phase, welche Einschränkungen dadurch entstehen könnten.

Ergänzen Sie die Erkenntnisse in ihrer Präsentation für den Geschäftsführer.