

Das Projekt BetterRecycling, welches von Boris Giba eingereicht wurde, verfolgt die Idee, mithilfe von maschinellem Lernen verwertbare Gegenstände anhand ihres Materials zu klassifizieren. So soll ein neuronales Netz beispielsweise zwischen Gegenständen bestehend aus Papier und jenen bestehend aus Kunststoff unterscheiden können. Diese Klassifizierung soll auf Bildaufnahmen jener Gegenstände basieren.

Dieses Projekt entsteht aus dem Gedanken heraus, mithilfe einer besseren, automatisierten Werkstofftrennung auch eine bessere Wiederverwertung ermöglichen zu können. Dass dies mithilfe von künstlicher Intelligenz umsetzbar ist, soll mit diesem Projekt demonstriert werden.

Da im Internet lediglich ein einzelner, kleiner Datensatz für diesen konkreten Anwendungszweck auffindbar ist, werden aus eigener Hand Fotos geschossen um einen Datensatz aufzubauen. Hierfür werden Familie und Freunde um Unterstützung gebeten. Ebenfalls werden weitere, geeignete Bilder aus dem Internet für diesen Zweck heruntergeladen. Es gelingt, insgesamt 2541 Bilder für den Datensatz zusammenzusammeln. Nach Abschluss des Projektes sollen die gesammelten Bilder frei öffentlich zugänglich gemacht werden.

Indem verschiedene Methoden wie Transfer Learning oder Data Augmentation angewandt werden, gelingt es, ein neuronales Netz auf dem zusammengestellten Datensatz zu trainieren, welches eine maximale Testgenauigkeit von knapp 91% auf den Testdaten erreicht. Für die Festlegung der Hyperparameter des Netzes wurden vergleichsbasierte Analysen durchgeführt.

Zusätzlich wird als Anwendungsbeispiel ein Raspberry Pi verwendet, um eine Klassifizierung mithilfe von analogen Steuerelementen zu ermöglichen. Hierbei erkennt ein Ultraschallsensor die Platzierung eines Gegenstandes, woraufhin ein angeschlossenes Kameramodul ein Foto schießt und jenes an das neuronale Netz weiterleitet. Die Ausgabe des Netzwerkes wird dann mithilfe von LEDs angezeigt. Sollte die Ausgabe des Netzwerkes nicht befriedigend ausfallen, ist ebenfalls möglich, den Gegenstand mit einer manuellen Eingabe, welche durch Schalter erfolgt, eigenständig zu klassifizieren. Daraufhin wird das Netzwerk mithilfe der getätigten Eingabe auf dem geschossenen Bild trainiert, und somit optimiert.

Eine vollständige und ausführliche Dokumentierung dieses Projektes in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung wurde als Zusatzdatei mit eingereicht.