

Active Learning Strategies for Object Detection

Masterthesis

Motivation & Ziel

In den letzten Jahren hat sich im Bereich Computer Vision und Objekterkennung die Applikation künstlicher Intelligenz (KI, engl. Artificial Intelligence (AI)) gegenüber klassischen analytischen Verfahren durchgesetzt. Der Erfolg der Methoden aus dem Bereich Machine Learning (ML) bzw. Deep Learning (DL) hängt dabei maßgeblich von den zugrunde liegenden Trainingsdaten ab. Vor allem für das Training von DL-Modellen werden eine Vielzahl gelabelter Trainingsdaten benötigt, die häufig nur begrenzt zur Verfügung stehen oder mit hohem Aufwand erstellt werden können. Neue, ungelabelte Daten sind jedoch i.d.R. reichlich vorhanden oder können einfach erstellt werden. Jedoch ist das passive Labeln von beliebigen Trainingsdaten oft sehr kosten- und zeitintensiv. Hinzu kommt, dass deren qualitativer Mehrwert für das Training des DL-Modells a priori nicht absehbar ist.

Um das Training von DL-Modellen möglichst effizient zu gestalten, die Menge notwendiger Trainingsdaten zu minimieren und somit die Labeling-Kosten zu senken, werden aktive Lernverfahren eingesetzt. Aktive Lernverfahren basieren auf der Annahme, dass ein Lernalgorithmus, der die Daten, aus denen er lernen soll, selbst auswählen kann, mit wesentlich weniger Trainingsdaten bessere Ergebnisse erzielen kann als herkömmliche Methoden. Dadurch werden nur Daten ausgewählt und gelabelt, die den größtmöglichen Nutzen für das Training des Modells haben und somit die Performance des Modells maßgeblich verbessern.

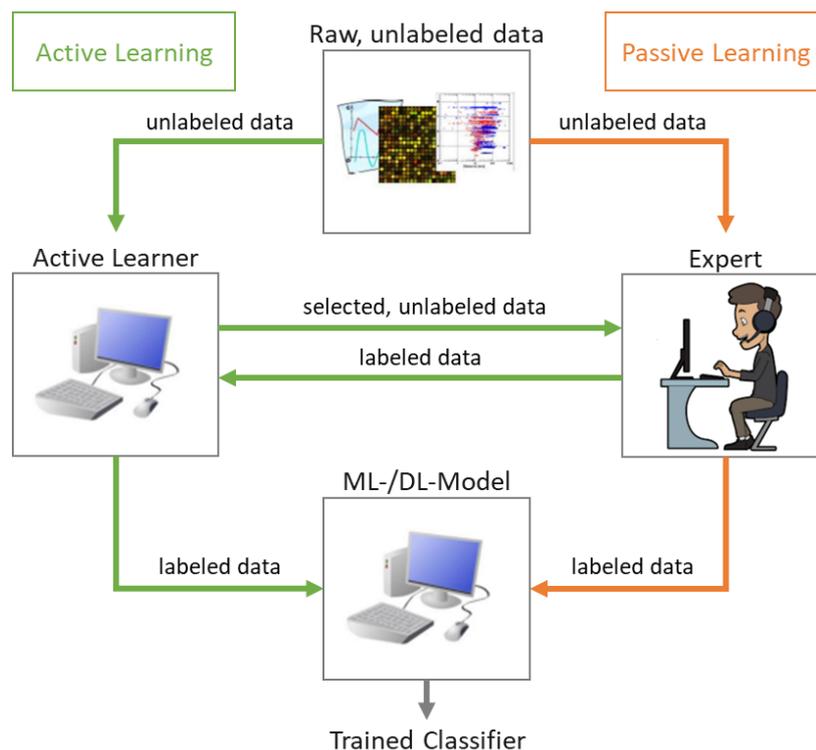


Abbildung 1 Active Learning vs. Passive Learning

Aufgabe

- Konzeption einer Pipeline für Active Learning
- Auswahl, Implementierung und Evaluation von Algorithmen zur Identifikation und Quantifizierung von aktiven Lerninhalten

Voraussetzungen

Sie bringen folgende Voraussetzungen mit oder haben Freude daran sich diese anzueignen und bestehende Lücken zu schließen:

- Sehr gute Programmierkenntnisse in C++ oder Python
- Kenntnisse im Bereich Machine Learning mit Fokus auf Deep Learning und Computer Vision
- Eigenständiges, agiles Arbeiten
- Teamfähigkeit

Die Masterthesis wird im Rahmen des Forschungsprojekt "SchuDro" des Fachbereich Informatik der Hochschule Darmstadt, in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, betreut. Ziel des Projektes ist der Schutz von terrestrischer Infrastruktur, wie beispielsweise Firmengelände, Flughäfen oder Justizvollzugsanstalten (sog. No-Fly Zones), vor dem Eindringen unbemannter Luftfahrzeuge (UAVs), speziell Drohnen.

Datum

Sofort oder nach Vereinbarung

Ansprechpartner

Stephan Gimbel
Schöfferstraße 10
64295 Darmstadt
Büro: D19, 2.12
+49.6151.16-30107
stephan.gimbel@h-da.de