

Projekt Objekterkennung Deep Learning Traffic Sign Detection: Geschwindigkeitsbegrenzungszeichen WS 22/23AI

Variante: RCNN

Projektziel:

Sie entwickeln eine Verkehrszeichenerkennung (Geschwindigkeitsbegrenzung) mit Neuronalen (Deep) Netzen:

Überblick:

Region-Detection: Mittels eines ‚Faster Regionbased CNN‘ (tiefes Neuronales Netz) ermitteln Sie Regionen im Bild, die ein Geschwindigkeitsbegrenzungsschild (GBS) enthalten.

Kategorisierung: Mit einem zweiten nachgeschalteten CNN werden die Inhalte dieser Regionen kategorisiert: 30, 50, 60, sonstiges

Sie erhalten einen Datensatz (alle Bilder gleiches Bildformat und gleiche Größe) mit:

- Für jede der obigen Kategorien:
 1. Bilder mit GBS in Umgebung
 2. Die entsprechenden Label-Bilder
 3. Aus 1. mittels 2. ausgeschnittene GBS (ohne Umgebung)

Für ein sinnvolles Training und Testing müssen Sie diesen Datensatz selber unterteilen. Mit 1. Und 2. trainieren Sie das Region Detection Network und mit 3. trainieren Sie das Kategorisierungs CNN.

Im Detail:

Schritt1:

Sie verwenden für die Region-Detection das Faster RCNN ResNet50 aus dem Vorlesungs-Beispiel und das CNN aus dem Bsp. DigitTrainDataStoreAugmented für die Kategorisierung. Die erzielte Accuracy geben Sie in der Ausarbeitung an.

Schritt2:

Sie versuchen beide Schritte zu optimieren, indem Sie

- fortgeschrittenere Netze verwenden (s. Vorlesung)
- Transfer Learning einsetzen (zumindest für die Kategorisierung)
- mit Augmentierung arbeiten (Hier sollten Sie sich Mühe geben, eine sinnvolle Augmentierung durchzuführen)

Natürlich geben Sie die erreichte Accuracy an.

Schritt3:

Lernen Sie das Faster-RCNN gleich mit mehreren Kategorien an und nehmen Sie die Klassifikation direkt vor.

Abgabe:

Scripte:

- getrennt für alle Schritte:
- Es muss gewährleistet sein, dass ich die Scripte direkt aufrufen kann und sie durchlaufen und zum Schluss (bei den Test-Skripten) die Accuracy angegeben wird.

Dokumentation des Gesamtsystems:

- ausführliche Beschreibung Ihrer Strategie (Augmentierung, Wahl Netz, Transfer-Learning, ...)
- Übersicht über die erreichten Erkennungsraten (Accuracy).
- Machen Sie Vorschläge, wie die Accuracy noch weiter verbessert werden kann.

Benutzerdokumentation:

- welche Scripte haben Sie geliefert, was tun sie und wie sind sie aufzurufen !!!

Softwareunterstützung:

Es steht ein Script zum ‚resizen‘ von Bildern (eines ImageDataStores) zur Verfügung: `resizImages.m` und `funcResizImages.m`. Falls Sie Bilder selber in eine Matrix einlesen oder abspeichern wollen, finden Sie hier ein Beispiel.

Notengebung:

Die Note ergibt sich im Wesentlichen aus der Qualität der gewählten Strategie, der erreichten Accuracy (in Step 2) und der Qualität der Dokumentation.