

## Grundlagen der KI (CS2364) (WS 20/21)

---

---

07.01.21 Projekt 4: KI zur Verkehrsschildererkenennung

10

Unter Erweiterung der Tensorflow-Techniken der sechsten Vorlesung und Übung ist eine KI zu implementieren, die Verkehrsschilder erkennt. Für dieses Aufgabenblatt ist es leider nötig, dass Sie Zugriff auf einen Rechner mit leistungsstarker NVIDIA GPU haben.

**Aufgabe 1 (Bilder labeln).** Suchen Sie im Internet bzw. machen Sie selbst Bilder von allen möglichen Verkehrszeichen zur Geschwindigkeitsbegrenzung. Labeln Sie die Bilder mit LabelIMG. Teilen Sie die Bilder sinnvoll in Trainings- und Testdatensätze auf. *Hinweis:* Überprüfen Sie, dass die Labels richtig sind und sich keine Rotation “eingeschlichen” hat.

**Aufgabe 2 (Recherche).** Suchen Sie im Internet nach ähnlichen Tensorflow-2-Projekten (mind. so viele, wie Ihre Gruppe Mitglieder hat). Hierbei sollten Sie nicht nur nach Projekten zur Erkennung von Verkehrszeichen suchen. Verstehen Sie diese Projekte und skizzieren Sie diese – insbesondere welche Modelle mit welchen Parametern wurden verwendet?

**Aufgabe 3 (Training).** Nutzen Sie verschiedene mögliche Modelle (mind. so viele, wie Ihre Gruppe Mitglieder hat) des [Tensorflow 2 Modell-Zoos](#), um ein Modell für Ihren Datensatz zu berechnen. Nutzen Sie möglichst Tensorflow-Modelle, die nachher auf mobilen Geräten funktionieren. Probieren Sie verschiedenste Aktivierungsfunktionen und sonstige Parameter.

**Aufgabe 4 (Auswertung).** Schauen Sie sich den Trainingsverlauf von allen Modellen im TensorBoard an. Erstellen Sie eine Grafik, die die Accuracy und den Loss für die verschiedenen Modelle über die Trainingsiterationen darstellt. Scheint Ihnen der Trainingsverlauf plausibel? Testen Sie das Modell auf dem Testdatensatz und bewerten Sie wie gut es funktioniert. Falls

es nicht gut funktionieren sollten versuchen Sie herauszufinden warum und wiederholen Sie die vorherigen und diese Aufgabe und bis Sie zufriedenstellende Ergebnisse erzielen. Ggf. ist auch eine weitere Recherche nützlich oder ein besserer Bilderdatensatz.

**Aufgabe 5 (Falsche Verkehrszeichen).** Überprüfen Sie, ob Ihre KI auf bunte Werbung und sonstige Dinge am Straßenrand von Verkehrszeichen unterscheiden kann.

Von den nachfolgenden Aufgaben brauchen Sie nur eine zu lösen.

**Aufgabe 6 (Mehr Verkehrsschilder).** Verallgemeinern Sie Ihre KI und die Handy-App auf weitere Verkehrsschilder, Ortsschilder, etc.

**Aufgabe 7 (Handy-App).** Erstellen Sie eine App mit Ihrer trainierten KI, die dauerhaft die Kamera aktiviert und versucht, Kennzeichen anzuzeigen. Sie haben die Wahl als Standalone-App oder mit der Verbindung zu einem Server zu erstellen.

**Aufgabe 8 (Wissensrepresentation).** Erstellen Sie eine Wissensbasis für die Gültigkeit von Verkehrsregeln. Erweitern Sie Ihr Programm / App so, dass dieses sich wie ein Agent mit Gedächtnis verhält (nicht mehr stateless ist) und permanent die gerade aktiven Verkehrsschilder anzeigt. Ignorieren Sie den Fall, dass ein Verkehrsschild durch eine Straßenkreuzung die Gültigkeit verliert.

**Präsentation der Projekte: 25.02.21**

Dienstag-Tutorium: 9-14 Uhr, Donnerstag-Tutorium: 14-19 Uhr

**Finale Abgabe des Projektes und der Dokumentation: 28.02.21**