

## Bachelorarbeit

### Arbeitstitel: Smarter Helligkeitssensor zur Bestimmung der Lichtverhältnisse im Automotivbereich ADAS/AD

In Kooperation mit:



#### Ausgangssituation:

Umwelt- & Wetterspezifische Zustände sind wichtig zur Evaluierung der Performance von Fahrerassistenzsystemen (ADAS) and autonomen Fahrens (AD). Neben Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel) und den dadurch änderten Fahrbahnzuständen sind vor allem Lichtverhältnisse für visuelle Assistenzsysteme von großer Relevanz. Die Tätigkeit dieser Arbeit umfasst daher die Entwicklung eines smarten Helligkeitssensors zur Implementierung in ein ADAS/AD Referenzmesssystem der AVL (genannt Dynamic Ground Truth – DGT).

Über Fotosensoren sollen Umgebungslichtverhältnisse, die Helligkeitsrichtung und das direkte Einleuchten eines Kamerablickfeldes in Fahrtrichtung erfasst und gemäß gängigen Beleuchtungsstärken kategorisiert werden (z.B.: sonnig, bedeckt, dämmerig, sternenklar). Neben einem genauen Zeitstempel soll ein GPS-Empfänger den Sonnenstand zur Präzisierung der Kategorisierung und der Fahrzeugausrichtung ermitteln. Optional könnte ein elektronischer Kompass vorgesehen werden, um die Genauigkeit zu erhöhen.

#### Ziele:

- Recherche zu kommerziellen Sensoren und Stand der Technik
- Elektronisches Schaltungsdesign eines smarten Helligkeitssensors:
  - min. 4 Fotosensoren zur Bestimmung von Beleuchtungsstärke und Helligkeitsrichtung
  - GPS- Empfänger zur Ermittlung des Sonnenstandes und genauem Zeitstempel, optional: elektronischer Kompass
  - RS-232 / RS-485 / CAN Schnittstelle (genaue Spezifikation noch offen)
  - Low cost  $\mu$ - Controller (nach freier Wahl)
- Programmierung von Auswertearithmetik
  - Kategorisierung der Beleuchtungsstärke unter Berücksichtigung des Sonnenstandes (z.B.: sonnig, bedeckt, dämmerig, sternenklar)

- Bestimmung der Helligkeitsrichtung als Azimut und Himmelsrichtung (z.B.: NO, SSO)
- Ausrichtung des Fahrzeuges gegenüber Himmelsrichtung oder Sonnenstand
- Ausgabeprotokoll: ASCII (optional ROS)
- Implementierung und Validierung am Fahrzeug

### Organisatorisches:

Voraussetzungen: Studium Elektrotechnik / Elektronik / Sensorik / Telematik  
Erfahrung mit elektronischem Schaltungsdesign, C/C++  
Programmierung, Optik von Vorteil

- Start/Dauer: ab sofort / 6 Monate
- Arbeitsplatz: AVL
- Abschlusspräsentation: Ja

### Betreuer TU:

Alexander Bergmann  
Institut für Elektrische Messtechnik und Sensorik  
Phone: +43 (0) 316 873 - 30570  
E-Mail: [alexander.bergmann@tugraz.at](mailto:alexander.bergmann@tugraz.at)