



Philipp Dürst

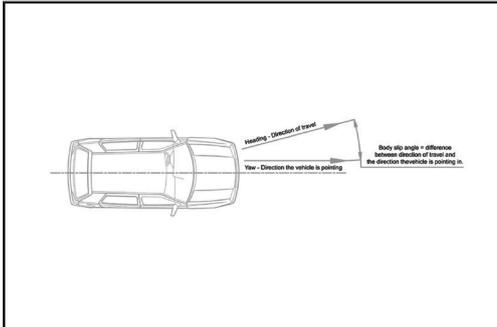


Gabriel Looser

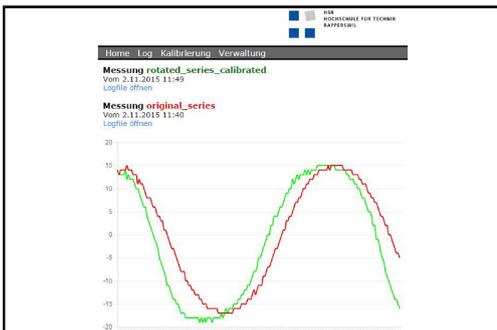
| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Studenten/-innen | Philipp Dürst, Gabriel Looser |
| Dozenten/-innen | Prof. Reto Boderer |
| Co-Betreuer/-innen | Gian Danuser |
| Themengebiet | Embedded Software Engineering |

Optische Driftwinkel-Bestimmung für Drift Challenges

Entwicklung eines robusten Messsystems



Driftwinkel-Definition (Quelle: <http://www.race-technology.com/upload/products/NewImages/Slip.jpg>)



Screenshot aus dem Webinterface (Log-Seite)



Beliebige Geräte verbinden sich mittels Webbrowser via WLAN mit dem Odroid-XU4, an welchen via USB 3.0 die Kamera angeschlossen ist

Ausgangslage: Bei so genannten Drift-Challenges treten mehrere Autos in verschiedenen Disziplinen gegeneinander an. Je spektakulärer die Fahrt, desto besser. Ein Mass dafür ist der Driftwinkel, welcher den Winkel zwischen der Fahrzeuglängsachse und der tatsächlichen Translation beschreibt. Um die einzelnen Teilnehmer auf eine objektive Art und Weise zu vergleichen und zu bewerten, soll dieser Driftwinkel gemessen werden können. Es sind bereits Geräte auf dem Markt vorhanden, welche den Driftwinkel mittels einer IMU (Inertial Measurement Unit) messen können. Allerdings sind diese in der Praxis mühsam anzuwenden, weil die Daten nur mittels einer SD-Karte ausgelesen werden können. Im Frühjahrssemester 2015 nahm man sich im Rahmen einer Bachelorarbeit (BA-ESW15.03) diesem Problem an und entwickelte ein System, welches mittels einer über der Hinterachse montierten Kamera den Driftwinkel berechnet und per Funk an eine Basisstation sendet. Dieses System ist allerdings sehr anfällig auf durch Beschädigungen oder Verschmutzungen verursachte Störungen, da sich die Kamera ausserhalb des Autos befindet.

Ziel der Arbeit: Es soll ein System zur Driftwinkelmessung entwickelt werden, welches mit einer im Auto befestigten Dash-Cam funktioniert, die z.B. an der Windschutzscheibe befestigt werden kann. Das System soll mittels Webinterface ferngesteuert werden können, in welches der Driftwinkel und das Kamerabild in Echtzeit gestreamt werden sollen. Endprodukt ist ein Prototyp, montiert an einem mobilen Demonstrator. Die verwendete Hardware soll kommerziell erhältlich sein.

Ergebnis: Aufgrund der anderen Perspektive der Kamera konnte der Algorithmus zur Bildberechnung der BA-ESW15.03 nicht wiederverwendet werden. Zur Anwendung kommt nun der von der Robotics and Perception Group der Universität Zürich entwickelte Algorithmus SVO (Fast Semi-Direct Monocular Visual Odometry). Dieser Algorithmus erfordert einen hohen Rechenaufwand, zusätzlich wird für das Funktionieren bei schneller Fahrt noch eine hohe Framerate von ca. 100 fps benötigt. Folglich muss für die Berechnung eine angemessen schnelle Hardware zum Einsatz kommen, welche in Form des Odroid-XU4 gefunden wurde. Auf dem Odroid-XU4 wird ausser der komplexen Bildverarbeitung und Winkelberechnung auch ein mittels QtWebApp realisierter Webserver betrieben. Dieser Webserver ermöglicht es, den aktuellen Driftwinkel über WLAN mitzuverfolgen, das Kamerabild zu streamen, Log-Graphen zur Auswertung der Daten darzustellen und für eingeloggte Administratoren auch das System zu starten, zu stoppen und zu kalibrieren.