



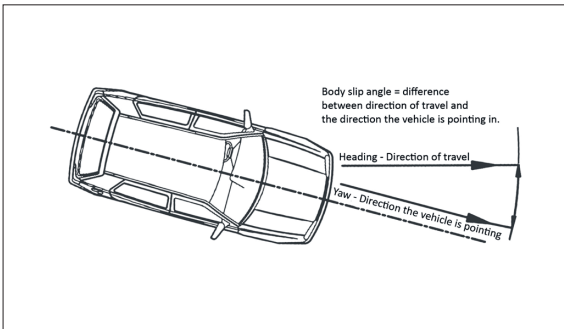
Fabian Klein



Hannes Liehti

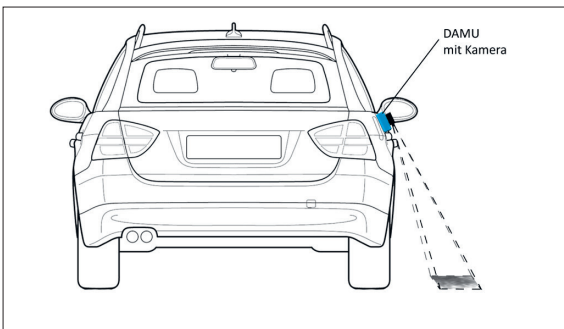
Diplomanden	Fabian Klein, Hannes Liehti
Examinator	Prof. Reto Bonderer
Experte	Urs Reidt, Hamilton Medical AG, Bonaduz, GR
Themengebiet	Embedded Software Engineering
Projektpartner	sport-cars.ch GmbH, Pfäffikon, SZ

## Drift Angle Measurement



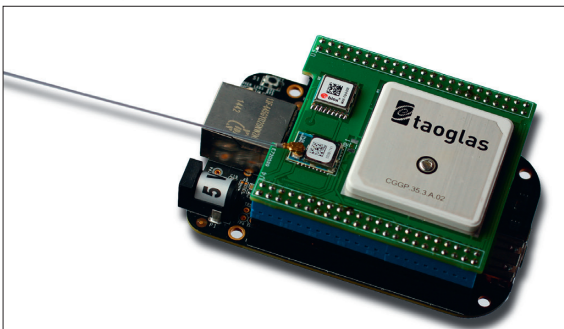
Definition des Driftwinkels

Quelle: [http://www.race-technology.com/speedbox\\_19\\_15996.html](http://www.race-technology.com/speedbox_19_15996.html)



Messprinzip mit Kamera

Quelle: <http://autoautomobiles.narod.ru/nemeckij/bmw/BMW-3-Touring-E90/>



BeagleBone Black und Erweiterungsboard mit GNSS- und RF-Modul

**Ausgangslage:** Die Firma sport-cars.ch GmbH trägt in Seelisberg sogenannte Drift Challenges aus. Dies sind Wettkämpfe im Motorsport, bei denen Teilnehmer mit ihren Autos in verschiedenen Disziplinen gegeneinander antreten. Je nach Disziplin sind die Wertungskriterien unterschiedlich, jedoch spielt bei allen der Driftwinkel eine wichtige Rolle. Dieser beschreibt den Winkel zwischen dem Fahrtrichtungsvektor und dem Vektor entlang der Längsachse des Autos. Je grösser der Driftwinkel, desto spektakulärer sieht es aus. Auf dem Markt verfügbare Geräte, mit denen man den Driftwinkel messen kann, sind bei einer Challenge mit 20 Teilnehmern schlecht zu handhaben. Aus diesem Grund wurden bei der Drift Challenge Schiedsrichter eingesetzt, welche die Drifts der einzelnen Fahrer bewerten. Eine rein objektive Bewertung ist jedoch schwierig. Im Rahmen dieser Arbeit soll ein geeignetes Driftwinkel-Messsystem entwickelt werden.

**Ziel der Arbeit:** Das Ziel dieser Arbeit ist, ein Messsystem für den Driftwinkel zu entwickeln, wobei der Schwerpunkt auf der Erfassung des Driftwinkels liegt. Das Messsystem soll in Form eines Prototyps als Demonstrator dienen. Um dies umzusetzen, muss eine Analyse der unterschiedlichen Sensoren und Algorithmen zur Bestimmung des Driftwinkels durchgeführt werden. Die Hardware ist so zu konzipieren, dass sie für die Autoumgebung tauglich ist. Im Anschluss soll ein skalierbares Software-Design erstellt werden. In einem weiteren Schritt wird der Aufbau eines Prototyps realisiert. Die Eruiierung der Genauigkeit des erzielten Driftwinkels soll dabei den Abschluss darstellen.

**Ergebnis:** Während der Arbeit wurden mehrere Konzepte zur Driftwinkelmessung erstellt. Der für uns vielversprechendste Entwurf, die Berechnung des Driftwinkels mittels Kamera, wurde anschliessend in MATLAB implementiert, um die Machbarkeit und Genauigkeit des Konzeptes zu eruiieren. Die erfolgreiche Implementierung in MATLAB ermöglichte es, den Algorithmus in C++ umzusetzen und diesen in einer Linuxumgebung zu testen. Als Hardware für den Prototyp wird ein BeagleBone Black verwendet, das mit einem Erweiterungsboard versehen wurde. Letzteres ermöglicht es, ein GPS-Tracking durchzuführen und die Driftwinkel- und Positionsdaten über ein RF-Modul an die Basisstation zu übertragen.