

## Abstract

---

# Estimating the road angle in an accelerated vehicles

### Name der/des Studierenden

Mario Jurcevic, Silvan Forrer

### Name der/des Betreuer/in

Prof. Dr. Guido Schuster

### Name des externen Partners

Insoric AG

### Master Research Unit und Fachgebiet

Sensor, Actuator and Communication Systems (SAC), Industrial Technology

### Semester

Herbstsemester 2009/2010

### Abstract der Projektarbeit

Momentan existieren bereits verschiedene Lösungen für die Leistungsmessung von Kraftfahrzeugen im fahrenden Auto. Dabei wird anhand einer Beschleunigungs- und Ausrollphase die Leistungskurve des Fahrzeugs bestimmt. Eine solche Leistungsmessung findet auf der Autobahn statt. Weist die Teststrecke kein Gefälle auf, sind sehr gute Resultate erzielbar. Sind jedoch während der Testfahrt Steigungen zu bewältigen, wird das Messresultat durch die Hangabtriebskraft verfälscht. Um eine genaue Leistungsmessung zu ermöglichen, muss die Steigung zu jedem Zeitpunkt während der Messung bekannt sein.

Die Aufgabe dieser Projektarbeit bestand darin für diese Problemstellung eine Hardware zur Datenaufzeichnung und Verfahren zur Bestimmung des Steigungswinkels zu entwickeln.

In einer ersten Projektphase wurden verschiedene für das Problem nützliche Sensoren evaluiert. Eine Hardware mit Beschleunigungs-, Drehraten-, Luftdruck- und Magnetfeldsensor sowie einem GPS Empfänger wurde erstellt. Die Aufzeichnung der Messwerte erfolgte auf einer Speicherkarte.

Verschiedene Möglichkeiten mittels reiner Analyse der GPS Positions- und Geschwindigkeitswerte bis zu klassischen Ansätzen aus der Welt der inertialen Navigation wurden überprüft und implementiert. Dabei zeigten die reinen GPS basierten Methoden im mittleren bis hohen Geschwindigkeitsbereich Abweichungen zum Referenzwinkel von etwa einem halben Grad. Die Kombination von GPS und Inertialsensoren konnte die Genauigkeit des Winkels bei kleineren Geschwindigkeiten noch steigern.

Für die Verifikation der bestimmten Winkel wurde ein Testframework geschaffen, welches aus einem digitalen Terrainmodell Referenzwerte ermittelt und statistische Auswertungen ermöglicht.