



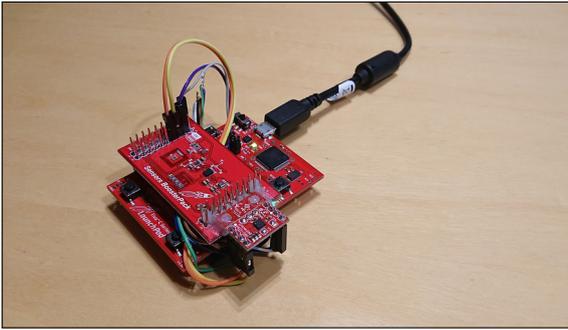
Nicolas Emch



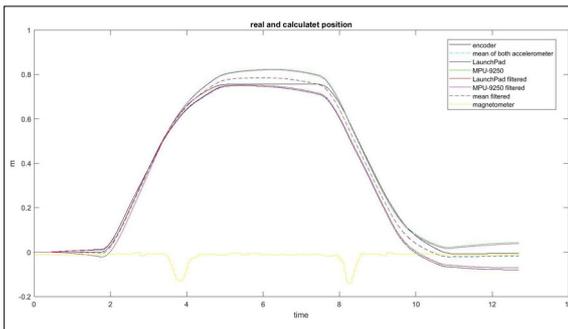
Martin PETER

Studenten	Nicolas Emch, Martin PETER
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Themengebiet	Regelungstechnik
Projektpartner	IET Institut für Energietechnik an der OST - Ostschweizer Fachhochschule, Rapperswil-Jona, SG

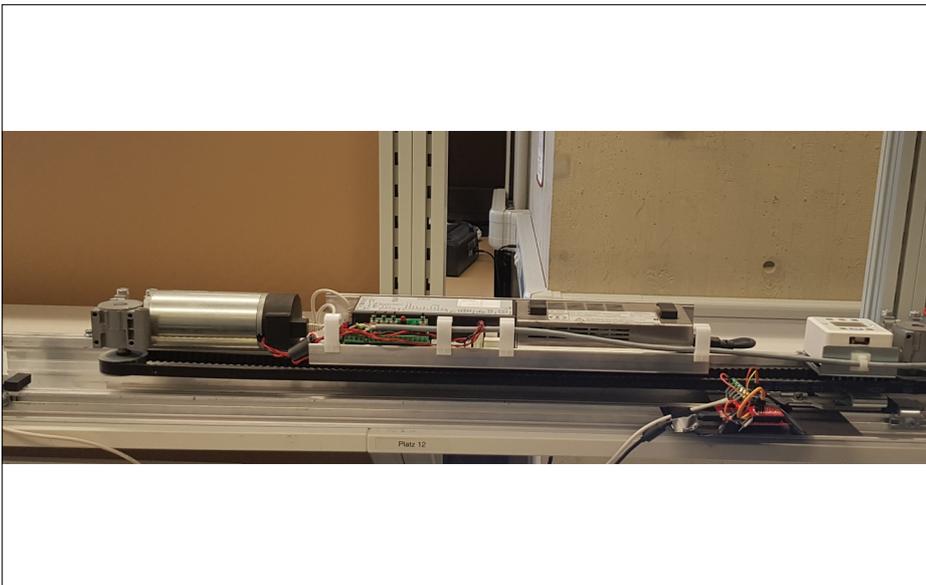
Berührungslose Positionsbestimmung für einen linearen Bewegungsablauf



Projektaufbau mit dem Prozessor ARM Cortex M4, BMI160 und daran befestigt der MPU-9250
Eigene Darstellung



Resultat der berechneten Positionswerte eines Testdurchgangs nach einer Türöffnung und -schliessung
Eigene Darstellung



Türantrieb zur Evaluation des Messverhaltens
Eigene Darstellung

Aufgabenstellung: Um eine Tür geregelt zu öffnen, wird ihre aktuelle Position benötigt. Bei Türen, die durch Linearmotoren, d. h. ohne rotierende Elemente, bewegt werden, entfallen die sonst üblichen Encodersignale. Optische oder funkbasierte Anwendungen werden wegen der geringen Fahrdistanz und möglichen Verunreinigungen im Messbereich ebenfalls ausgeschlossen.

Das Ziel unserer Arbeit ist es, den Aufbau eines solchen kontaktlosen Systems mithilfe von Beschleunigungssensoren umzusetzen.

Vorgehen: Die Ermittlung der Position geschieht anhand von zwei unterschiedlichen Beschleunigungssensoren. Zur Kalibration befinden sich auf der Strecke zusätzlich Magnete, die über das Magnetometer detektiert werden. Die Messungen werden an einem realen Antrieb einer Tür durchgeführt.

Die gemessenen Werte enthalten zwei markante Fehlerquellen. Einerseits soll der Offset mittels eines Hochpasses reduziert werden, andererseits wird das Rauschen durch die doppelte Integration (Tiefpassfilter 2. Ordnung) effizient verringert. Um die Position bestimmen zu können, werden die Daten auf den Digitalrechner übertragen, gefiltert und doppelt integriert.

Ergebnis: Das System ohne Hochpassfilter, jedoch mit Offsetkompensation, ergab in zehn Testdurchgängen (Hin- und Rückfahrt, 12 Sekunden) eine Abweichung von durchschnittlich 0.12m und unterwegs eine maximale Differenz von 0.19m.