

## Wireless-Sensor mit Accelerometer, Gyro und Kompass

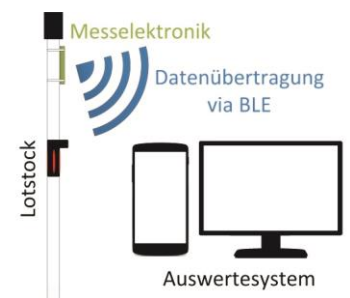
Diese Bachelorarbeit befasst sich mit der Entwicklung einer Smart Bubble. Diese Smart Bubble soll an einem Positionierungs-Lotstock montiert werden und als elektronischer Ersatz für eine Dosenlibelle dienen. In zwei Vorgängerarbeiten wurde bereits gezeigt, dass es möglich ist, mithilfe eines Beschleunigungssensors die Auslenkung eines Lotstocks zu ermitteln. Zusätzlich wurden Filter evaluiert, um den physiologischen Tremor der Hand zu filtern.

Die in dieser Arbeit entwickelte Messelektronik mit autonomer Spannungsversorgung verfügt über einen 9-Achsen MEMS-Bewegungssensor (MPU-9150 von InvenSense), welcher neben einem Accelerometer auch ein Gyrometer und ein Magnetometer enthält. Die Messelektronik wird gemäss Vorgaben auf zwei Metern Höhe am Lotstock angebracht. Die Messdaten werden mit der Bluetooth-Low-Energy-Technologie an ein mobiles Auswertesystem, eine Smartphone Applikation, übertragen, wo die gesamte Datenverarbeitung stattfindet. Dies beinhaltet das Filtern der Messdaten mit einem IFIR Filter, die Berechnung von Neigung und Orientierung und die Darstellung der Bubble. Um Nichtidealitäten des Sensors zu kompensieren, welche Fehler bei den Berechnungen verursachen, wurden Kalibrationsmethoden untersucht und angewandt. Zusätzlich sind verschiedene visuelle Anpassungen der Anzeige erarbeitet worden, welche die Benutzerfreundlichkeit des Systems verbessern sollen. Aufgrund der vergleichsweise hohen Rauschleistungsdichte des verwendeten Accelerometers konnte die Messpräzision der Vorgängerarbeiten nicht erreicht werden. Die Forderung einer maximalen vertikalen Auslenkung von  $0.3^\circ$  konnte jedoch eingehalten werden.

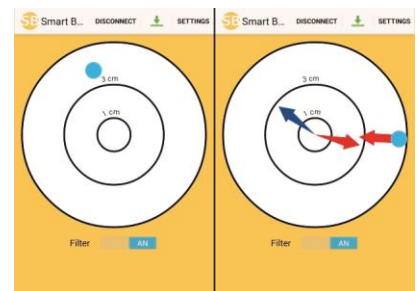


Diplomierende  
Philipp Bachmann  
Philippe Largier

Dozent  
Marcel Rupf



Übersicht des Messsystems



Android-App mit Smart Bubble-  
Anzeige