



# Masterarbeit

## Konzeption und Entwicklung eines Wearables zur drahtlosen Gestenerfassung

Trägheitssensoren (Inertial-Measurement-Unit, IMU) auf MEMS-Basis dienen zur Bestimmung von Bewegung und Orientierung im Raum. Sie vereinigen in aller Regel Beschleunigungssensoren, Gyroskope und/oder Magnetometer in einem integrierten Chip. Damit eignen sie sich besonders gut zur Erfassung von menschlichen Bewegungen, z. B. im Umfeld von Augmented Reality, Gesture Recognition oder der Human-Machine-Cooperation der Industrie 4.0.

Im Rahmen einer Gestensteuerung für Menschen mit körperlichen Einschränkungen befasst sich der Lehrstuhl für Mess- und Regeltechnik mit der Erfassung und Auswertung menschlicher Bewegung mittels 9-Achs-IMUs und Sensordatenfusion. Hierfür muss die Position der menschlichen Hand im Zeitverlauf mit einem Wearable robust am Handgelenk erfasst sowie drahtlos an eine Recheneinheit übertragen werden. In diesem Umfeld ist die hier vorliegende Arbeit angesiedelt. Nach einer Einarbeitung in die Grundthematik und der Auswahl von Funk-, Akkumanagement- und Rechenkomponenten folgt der Entwurf einer geeigneten Platine für ein solches Wearable. Hierbei gilt es im Zielkonflikt verschiedener Randbedingungen eine optimale Auslegung zu erreichen. Neben der Fertigung und Bestückung der Schaltung unter Anleitung der Lehrstuhltechniker ist auch die Entwicklung einer geeigneten modularen Firmware mit Fokus auf Energiemanagement und „Privacy First“ zentraler Teil der Arbeit. Abschließend soll das System in praktischen Versuchen in seiner Funktion verifiziert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit werden Kenntnisse und Handlungskompetenzen in den Bereichen Wearables, Digitalisierung, Mensch-Maschine-Interaktion, Sensorik, Schaltungsentwurf, Mikrocontrollerprogrammierung, Funkprotokolle und Signalverarbeitung erlangt.

### Arbeitsplan:

- Einarbeitung (Schaltungsdesign, Akkumanagement, relevante Protokolle)
- Entwurf einer Platine (IMU, Mikrocontroller, Akku & Funkmodul)
- Praktische Realisierung der Platine
- Ausarbeitung einer Firmware zur Datenerfassung und Übertragung
- Verifikation der Systemfunktion und Messergebnisse
- Dokumentation

### Betreuer:

Robin Kusch, M.Sc., Tel. 7232

E-Mail: [robin.kusch@uni-bayreuth.de](mailto:robin.kusch@uni-bayreuth.de)