

Hausarbeit SME-PHY-B: Wahlthema 1 - Volumimeter

Joel Ewig

10. März 2021

Zusammenfassung

Sensorbasiert sollen ähnlich einer Fitnessuhr verschiedene Sportübungen erkannt sowie die Anzahl wie oft diese jeweils ausgeführt wurden. Benutzt werden sollen der Beschleunigungssensor und das Gyroskop des IMU-6050. Mein Lösungsansatz gliedert sich in mehrere Stufen, die Rohdaten aus dem IMU-6050 sollten durch einen mehrdimensionalen Kalman-Filter bereinigt werden. Die bereinigten Daten werden mit dem K-Means Algorithmus geclustert um daraus sogenannte „Beobachtungen“ zu machen. In der Lernphase wird mit diesen Beobachtungen ein Hidden Markov Model erlernt. In der folgenden Phase können Übungen frei ausgeübt werden und anschließend wird eine Zusammenfassung welche Übungen wie oft erkannt wurden ausgegeben.

Inhaltsverzeichnis

1	Konzept	4
1.1	Arduino	4
1.2	Prozesserkennung	4
2	Experimente	4
3	Evaluation	4

1 Konzept

1. Accelerometer und Gyrometer mittels mehrdimensionalen Kalman-Filter bereinigt
2. gefilterte Daten werden mittels kmeans geclustert
3. clusterzugehörigkeit als beobachtung in ein HMM zur Erkennung von Aktivität und Zählen

1.1 Arduino

Auf dem Arduino werden die Daten des Beschleunigungssensors und des Gyroskops aus dem IMU ausgelesen. Das Gyroskop sowie der Beschleunigungssensor werden dem im Datenblatt beschriebenen Selbsttest unterzogen. Dieser soll feststellen, dass die Sensoren noch funktionsfähig sind. Die zugehörigen Daten werden über die serielle Schnittstelle an ein Pythonskript übermittelt, welches die zugehörigen Rechnungen vornimmt und bei Nichtbestehen des Selbsttests das Programm beendet.

1.2 Prozesserkennung

2 Experimente

3 Evaluation