

Physical Computing

Übungsblatt 7

Prof. Wolter—Smart Environments

Abgabe bis 5.6.

Ziel dieser Übung ist es, die Realisierung einer Sensorauswertung mit Hilfe digitaler Filter zu üben.

Übungsaufgabe 11: Kunstlichtdetektor

1 Bonuspunkt

Kunstlicht, insbesondere das von sog. Energiesparlampen und anderen Leuchtstofflampen, unterscheidet sich von Tageslicht unter anderem durch ein meist nicht wahrnehmbares Flackern, d.h., eine Modulation der Helligkeit mit einer Frequenz von 100Hz. Ziel dieser Übungsaufgabe soll sein, einen Detektor für Kunstlicht zu realisieren, der ein Flackern mit Hilfe des auf der Plattform verbauten Lichtsensors detektiert.

- Mit welcher Abtastrate muss der Lichtsensor mindestens ausgelesen werden, um das Flackern detektieren zu können? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Welche Einstellungen am A/D-Wandler beeinflussen gemäß Datenblatt die maximal erreichbare Abtastrate? Bestimmen Sie eine mögliche Einstellung!
- Implementieren Sie die Abfrage des Lichtsensors analog zu Übungsaufgabe 10!
- Wie könnte das Flackern detektiert werden, ohne dass langsame Helligkeitsänderungen als Flackern klassifiziert werden? Entwickeln Sie einen einfachen Ansatz!¹
- Hinweis: Beachten Sie die maximale Übertragungsrate der seriellen Schnittstelle bei der Übertragung von Messdaten an den PC. Es kann sich anbieten, zunächst einen Datensatz in den Speicher des Boards aufzuzeichnen und diesen anschließend an den PC zu übertragen. Anhand aufgezeichneter Datensätze lässt sich der Filter am PC leicht testen.

¹Es ist nicht notwendig, eine „perfekte“ Lösung zu realisieren! Interessierte können versuchen, mit GNU Octave einen geeigneten FIR-Filter zu bestimmen.