LF 7 - Cyber-physische Systeme ergänzen

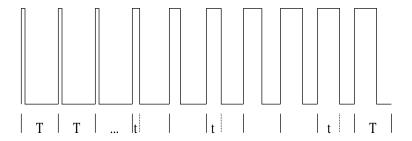


Pulsweitenmodulation

Ein wichtiges Werkzeug bei der Steuerung des Outputs Cyber-physischer Systeme ist die Pulsweitenmodulation (PWM, engl. pulse width modulation; neuerdings PDM für Pulsdauermodulation bzw. pulse duration modulation). Wir wollen dies an einem einfachen Beispiel kennenlernen.

PWM wird bei dem Dachluken-Projekt z.B. benötigt, wenn man einen Motor ansteuern will.

Mit PWM verhält sich ein Gerät, das nicht sehr schnell reagiert (ein Motor stoppt und beschleunigt nicht in einer Tausendstelsekunde) so, als ob man die Spannung verändern würde. In Wirklichkeit schaltet man die Spannung sehr schnell zwischen 0 und Maximum (z.B. 3,3 V) hin und her.



Dabei bleibt die Periodendauer T immer gleich (z.B. $T=1\,ms$), während der Zeitanteil t verändert wird, in dem die Spannung auf dem hohen Wert ist. In dem Beispiel würde ein Motor zunächst langsam laufen und dann schneller werden.

In der Bibliothek RPi.GPIO findet sich auch eine Möglichkeit, PWM zu nutzen.

Wir gehen davon aus, dass wir die Bibliothek wie üblich importieren mit

import RPi.GPIO as gpio

Dann kann man PWM nutzen, z.B. indem man mit dem Befehl beginnt

modulator = gpio.PWM(26,1000)

wobei modulator ein beliebig von uns gewählter Variablenname ist. Danach werden noch weitere Befehle gebraucht, die sie recherchieren sollen.

Aufgabe:

Finden Sie zunächst heraus, was man mit dem oben stehenden Befehl erreicht und wie man dann die Variable modulator weiter nutzt, um die Pulsweitenmodulation zu steuern.

Bauen Sie danach eine Steuerung, mit der Sie eine LED mehrfach langsam heller und wieder dunkler werden lassen.

Sie sollen auf Nachfrage in der Lage sein, den Vorgang langsamer oder schneller ablaufen zu lassen sowie die maximale und die minimale Helligkeit Ihrer LED zu verändern.

LS3: Die Dachluke