



PRAKTIKUM EINGEBETTETE SYSTEME
WS2024
Termin 4
PWM, PID

Name, Vorname	Matrikelnummer	Anmerkungen
Datum	Raster (z.B. Mi3x)	Testat/Datum

Legende: V: Vorbereitung, D: Durchführung, P: Protokoll/Dokumentation, T: Testat

Lernziele:

Das Ziel dieses Praktikums ist, Ihre **selbstständige Arbeitsweise** gezielt zu fördern. Während Sie in den vergangenen Terminen eng angeleitet wurden, werden Sie nun eigenständig die erlernten Konzepte und Fähigkeiten anwenden. Dabei sollen Sie die Aufgaben ohne Unterstützung von Tools wie ChatGPT, Stack-Overflow oder ähnlichen Plattformen lösen. Dieser Termin bietet Ihnen die Möglichkeit, Gelerntes in einem praxisnahen Kontext zu vertiefen und eigene Lösungsstrategien zu entwickeln.

Aufgabe 1

Machen Sie sich mit dem Motortreiber **L298** vertraut. Lesen Sie dazu das [Datenblatt](#) und achten Sie besonders auf das [Blockdiagramm](#) (Abbildung 1). Im Praktikum sollten Sie die Funktionsweise des Bausteins anhand des Blockdiagramms erklären können.

(Für das Verständnis der Funktionsweise des Bausteins sind Ihre TGI-Kenntnisse vollkommen ausreichend!)

Aufgabe 2

Steuern Sie den Motor an. Identifizieren Sie dafür die erforderlichen Pins mithilfe des [Pinouts](#) und der bereitgestellten Datenblätter (1,2,3). Der Motor soll vorwärts und rückwärts drehen können, wobei die Geschwindigkeit variabel steuerbar sein muss. Die notwendigen Programmierkenntnisse zum RP2040 haben Sie bereits in den vorangegangenen Praktika erworben.

Aufgabe 3

Entwickeln Sie einen Regelalgorithmus, welcher dafür sorgt, dass das Fahrzeug in einem bestimmten Abstand vor einem Hindernis (z. B. einer Wand) anhält. Diese Funktion wird für den Termin 5 benötigt. Überlegen Sie, wie die Distanzmessung des Ultraschallsensors in Kombination mit der Motorsteuerung umgesetzt werden kann. Ein PID-Regler bietet sich als Regelalgorithmus an, wobei auch Abwandlungen wie ein PD-Regler hierfür möglich sind.

Aufgabe 4

Schauen Sie sich die Anforderungen für Termin 5 bereits an und implementieren Sie alle noch fehlenden Funktionen.

Im Hinblick auf die Entwicklung eines "Abstands- / Bremsassistenten" sollten Sie sich überlegen, welche **Randfälle** (Edge Cases) Ihr Programm berücksichtigen muss.