



PRAKTIKUM EINGEBETTETE SYSTEME  
SS2024  
Termin 2  
C-Programmierung für eingebettete Systeme, I2C

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

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

## Lernziele:

Im zweiten Praktikum werden wir uns mit I2C beschäftigen. Bei I2C handelt es sich um ein serielles BUS-Protokoll. Im Vergleich zur seriellen Kommunikation über USART können mit I2C mehrere Peripheriekomponenten über eine Leitung angesteuert werden. In diesem Praktikumstermin werden wir I2C verwenden, um eine LED-Matrix anzusteuern. Diese werden wir zur Visualisierung verschiedener Messdaten nutzen. Hauptaugenmerk soll dabei auf der Implementierung einer Fortschrittsanzeige liegen, die wir im Verlauf der Praktika dazu verwenden wollen, um die Distanz zum Hindernis oder den Duty Cycle der Motoransteuerung anzuzeigen (Termine 3 & 4).

## Aufgabe 1

Initialisieren Sie den I2C-Peripheriebaustein mithilfe der `twi_init` Funktion. Rufen Sie diese Funktion innerhalb der `init` Funktion auf.

## Aufgabe 2

Initialisieren Sie die LED-Matrix durch die `matrix_init` Funktion. Rufen Sie diese Funktion ebenfalls in der `init` Funktion, direkt nachdem Sie den I2C-Peripheriebaustein initialisiert haben, auf.

## Aufgabe 3

Implementieren Sie die eigentliche Übertragung über I2C. Nutzen Sie hierfür die `twi_write` Funktion. Verwenden Sie für die Übertragung das MMR, SR und THR. Alternativ können Sie für die Übertragung auch den DMA-Controller mit den Registern TPR und TCR verwenden. Die Adresse der LED-Matrix ist 0x70 bis 0x77.

## Aufgabe 4

Um die korrekte Übertragung der Funktion `twi_write` zu überprüfen, soll ein X auf der LED-Matrix angezeigt werden. Verwenden Sie dazu die Funktion `matrix_update` und implementieren Sie diese innerhalb der Funktion `matrix_loop`.

## Leitfragen

- Welche Adresse müssen Sie für die Ansteuerung der Matrix verwenden und wie wird diese konfiguriert?
- Wie läuft die eigentliche Übertragung über I2C ab?
- Welchen Unterschied gibt es bei der Verwendung des DMA-Controllers anstelle des THR Registers?