

Praktikum 2: Ampelschaltung

Ziel der Praktikumsaufgabe ist es, eine voll funktionstüchtige Ampelschaltung mit einem selbst programmierten Treiber zu erstellen. Hierzu müssen Sie zunächst die gegebene Treibervorlage zu einem funktionstüchtigem GPIO-Treiber ergänzen. Anschließend verwenden Sie diesen Treiber und testen ihn zunächst mit den auf dem Board verbauten LEDs. Danach bauen Sie eine Ampelschaltung aus drei LEDs auf einem Breadboard auf, um eine Ampelschaltung zu simulieren.

3.1 Programmierung des Treibers

Im Praktikumsordner in ilias finden Sie drei Quellcode-Dateien für einen GPIO-Treiber. Laden Sie die Dateien herunter und fügen Sie diese in ein neues Projekt ein. Machen Sie sich mit den Dateien vertraut.

In dem Code sind einige Funktionen unvollständig, die Sie ergänzen sollen. Folgende Funktionen in der Datei „GPIO_Driver.c“ müssen vervollständigt werden:

```
– void GPIO_PerioClockControl(GPIO_RegDef_t *pGPIOx, uint8_t EnorDi)
– void GPIO_Init(GPIO_Handle_t *pGPIOHandle)
– uint8_t GPIO_ReadFromInputPin(GPIO_Handle_t *pGPIO_Handle)
– uint16_t GPIO_ReadFromInputPort(GPIO_RegDef_t *pGPIOx)
– void GPIO_WriteToOutputPin(GPIO_Handle_t *pGPIO_Handle, uint8_t Value)
– void GPIO_WriteToOutputPort(GPIO_RegDef_t *pGPIOx, uint16_t Value)
– void GPIO_ToggleOutputPin(GPIO_Handle_t *pGPIO_Handle)
```

In der Datei „STM.h“ sind ebenfalls einige Lücken, die zu füllen sind. Diese sind in der Header-Datei mit einem „TODO“ im Kommentar gekennzeichnet.

Wenn Sie den Treiber fertig programmiert haben und alle Funktionen vollständig sind führen Sie ein Code-Review mit Ihrem Praktikumpartner durch. Laden Sie anschließend Ihren fertigen Treiber in ilias hoch.

3.2 Ansteuerung der Onboard-LEDs

Schreiben Sie mithilfe Ihres selbstentwickelten Treibers ein Programm, das die auf dem STM-Board verbauten LEDs leuchten lässt. Beginnen Sie wie in Praktikum 1 zunächst damit, die blaue LED leuchten zu lassen.

Schreiben Sie anschließend ein Laufflicht mit allen vier LEDs. Die LEDs sollen eine nach der anderen für drei Sekunden leuchten: rot, grün, orange und blau. Dieses Programm soll in einer Endlosschleife laufen.

3.3 Aufbau der Ampelschaltung

Nachdem Sie Ihren Treiber mit den LEDs auf dem STM-Board getestet haben, sollen Sie eine erste Schaltung mit LEDs aufbauen. Fertigen Sie zunächst einen Schaltplan an, in dem Sie ähnlich wie in den Schematics des Boards angeben, welche GPIO-Pins Sie verwenden möchten und wie die LEDs und die Vorwiderstände verschaltet werden. Führen Sie mit Ihrem Praktikumpartner ein Review Ihres Schaltplans und auch der späteren Schaltung durch und korrigieren Sie etwaige Fehler.

Bauen Sie nun Ihre Schaltung auf. Schreiben Sie Ihr Programm so um, dass Sie die externen LEDs leuchten lassen können.

3.4 Test der Ampelschaltung

Nachdem Sie mit Ihrem Programm die LEDs zum Leuchten gebracht haben, soll nun ein bestimmter Ablauf eingehalten werden, der einer gängigen Ampel aus dem Straßenverkehr nachempfunden ist, wie in Abbildung 2 zu sehen ist. Laden Sie den fertigen Code in Iliad hoch.

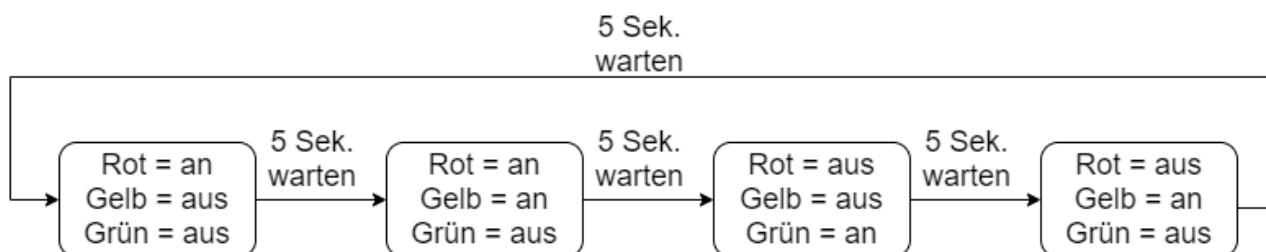


Abbildung 1: Ablauf einer Ampel

ABGABE: 16.04.2023