

Übung 11

Ansteuerung GPIO

Ziele dieser Übung:

Sie sollen in der Lage sein,

- 1) Die HAL Driver Library für die Ansteuerung eines GPIO anzuwenden.
- 2) Die GPIO Register des Microcontrollers direkt in C anzusprechen.

Laden Sie die Musterlösung von Moodle herunter.

Verwenden Sie für den Test des Codes den Debugger und das Leguan Board. Bei allen folgenden Aufgaben verwenden Sie GPIO Port B pin 15 auf dem Leguan Board. An diesem GPIO ist der Dezimalpunkt der 7-Segment Anzeige ganz rechts angeschlossen. So können Sie visuell den Zustand des Ports überwachen. Um die Ausführungszeiten des Setzens und Löschsens des GPIO-Ausgangs zu bestimmen, können Sie zusätzlich ein schnelles Oszilloskop verwenden.

Aufgabe 11.1 Ein- und Ausschalten des GPIO-Ausgangs mit Hilfe der HAL Driver Library

Das GPIO Port B Pin 15 wird in der Funktion `Init_GPIO_PB15_DP()` initialisiert. Studieren Sie diesen Code. Vergleichen Sie die initialisierten Werte auch mit den Registerbeschreibungen im Datenblatt (RM0433 Reference Manual von ST Microelectronics). Folgende Register werden dazu initialisiert:

- MODER (GPIO port mode register)
- OTYPER (GPIO port output type register)
- OSPEEDR (GPIO port output speed register)
- PUPDR (GPIO port pull-up/pull-down register)
- BSRR (GPIO port bit set/reset register)

In der Endlosschleife wird der Ausgang mit Hilfe der Funktion `HAL_GPIO_WritePin()` ein- und ausgeschaltet. Stellen Sie dieses Rechtecksignal auf dem Oszilloskop dar. Wie lange braucht die Ausführung der Funktion?

Aufgabe 11.2 Ein- und Ausschalten des GPIO-Ausgangs direkte auf die HW-Register

GPIO Port B Pin 15 soll nun ein- und ausgeschaltet werden, indem direkt in ein Hardware-Register geschrieben wird. Dazu wird am besten das Register BSRR (bit set/reset register) verwendet. Vergleichen Sie die geschriebenen Werte (1«15) und (1«31) wieder mit dem Datenblatt.

Aufgabe 11.3 Reflexion

Reflektieren Sie die Ergebnisse: Was sind die Vor- und Nachteile der verschiedenen Varianten (Library und direkter Zugriff auf die Register) um ein GPIO zu programmieren?