

Praktikum III

Embedded Software

Prof. Dr. Nikolaus Wulff

09. November 2020

1 Objektbasierte Leuchtdioden Ansteuerung

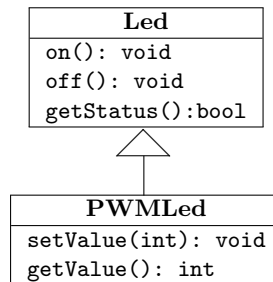


Abbildung 1: Spezialisierung einer LED mittels Puls-Weiten-Modulation.

In diesem Praktikum werden die ersten Schritte mit der objektbasierten Entwicklung in C gemacht. Es gilt eine Leuchtdiode an- und auszuschalten, sowie als Spezialisierung eine Puls-Weiten-Modulation für den RaspberryPi zu entwickeln, die es gestattet die Leuchtdiode heller und dunkler zu dimmen. Die Aufgabe soll mit Hilfe der kanonischen Zerlegung per Makros in Klassen- und Instanzstrukturen implementiert werden.

Aufgabe

- Erstellen Sie passende Header- und Implementierungsdateien für die Abstraktionen `Led` und `PWMLed` passend zum UML Diagramm 1.
- Zusätzlich zum Ein- und Ausschalten der Led erlaubt es die `PWMLed` die Helligkeit quasi stufenlos zwischen 0 und 100% zu regeln. Im UML Diagramm modelliert als `int` aber auch `unsigned char` oder evt. sogar `float` sind möglich.
- Sehen Sie passende, nicht gezeigte Statusattribute in den jeweiligen Instanzen der Led „Klassen“ vor.

- Testen Sie Ihre Implementierung mit einem geeigneten Treiberprogramm innerhalb einer `main.c`, welche die Headerdateien per `#include` referenziert auf dem RaspberryPi.

Hinweis

Gewöhnen Sie sich im Rahmen der Embedded Software-Architekturen Vorlesung von Anfang an auch in C an einen objektorientierten Programmierstil, indem Sie nicht nur eine Main-Routine mit einer Endlosschleife entwerfen, die alles macht und kann: Auch in C lassen sich die Prinzipien **Teilung der Verantwortlichkeiten** und das **Geheimnisprinzip** effektiv realisieren.

Tip

Sofern Sie noch kein *Simple-Board* für den RaspberryPi fertig gebastelt haben kann die optische Ausgabe der Led für diesen Praktikumstermin zunächst noch durch eine einfache Ausgabe der Led auf die Konsole als *Mock*¹ emuliert werden. Nach der Fertigstellung des Board soll dann aber eine echte Implementierung mittels Ansteuerung der GPIO Pins unter Verwendung der *WiringPi* API erfolgen.

Falls Sie mit dem Programmierparadigma „objektbasierter C Klassen“ zunächst noch nicht so richtig klar kommen, mag es hilfreich sein diese Aufgabe zunächst nur als Anwendung auf dem Desktoprechner zu entwickeln, sie lässt sich – gerade in der *Mock*ausbaustufe – so wesentlich leichter debuggen als auf dem RaspberryPi.

¹Mock: engl. Attrappe