

FH OÖ - Hagenberg  
embedded systems design

RTO1 UE  
WS 2020

# Protokoll

## Übung 1: Vorversion von Betriebssystemen

kooperative Weitergabe an Tasks

Simon Steindl S2010567025  
Florian Hinterleitner S2010567014

# 1 Übungsaufgabe A – Erstellung einer Debug-Unit

## 1.1 Debug-Unit

```
while (1)
{ setSysTickLED();

  setCounterLED();
  TaskCounter();
  resCounterLED();

  setKeyLED();
  TaskKey();
  resKeyLED();

  setLedLED();
  TaskLed();
  resLedLED();

  setWatchLED();
  TaskWatch();
  resWatchLED();

  setPotiLED();
  TaskPoti();
  resPotiLED();

  // setMandelbrotLED();
  // TaskMandelbrot();
  // resMandelbrotLED();

  resSysTickLED();
}
```

Abbildung 1: mit deaktivierter Mandelbrot-Sektion

## 1.2 Laufzeit jedes Tasks

Task	Laufzeit in ms
Systick mit Mandelbrot	18.52s
Systick ohne Mandelbrot	29.39
Systick ohne GPIOs *)	29.38
Counter	6.135
Key	4.895
LED	4.894
Watch	7.346
Poti	6.115
Mandelbrot	18.49s

Tabelle 1: Laufzeiten des SysTicks, sowie der einzelnen Tasks

## 1.3 Overhead (Zyklen, $\mu$ s) der Messung

Der Overhead, also das schalten der GPIOs, errechnet sich aus der Lauzeit des Systemzyklus mit und ohne\*) GPIOs:  $29.39\text{ms} - 29.38\text{ms} = 0.01\text{ms} = 10\mu\text{s}$ . Die Zeitdifferenz ist als grober Schätzwert zu betrachten, da die Auflösung in der 2ten Kommastelle schon sehr gering ausfällt.

\*) jedoch mit SysTick GPIOs, ohne die gar keine Messung möglich wäre

## 1.4 Screenshots der Messungen

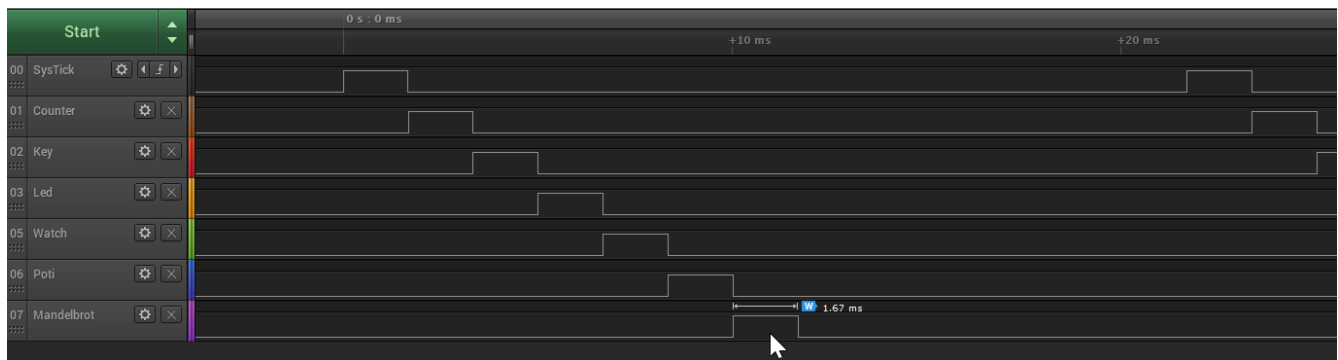


Abbildung 2: GPIO-Treppe zum korrekten Verkabeln und Zuordnen der LA-Kanäle zu Tasks

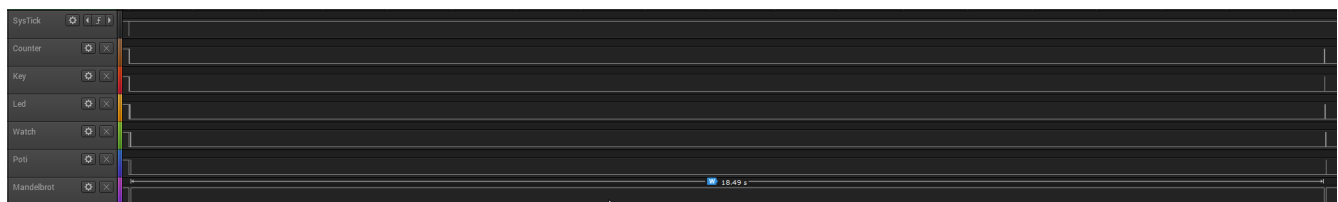


Abbildung 3: mit Mandelbrot-Task

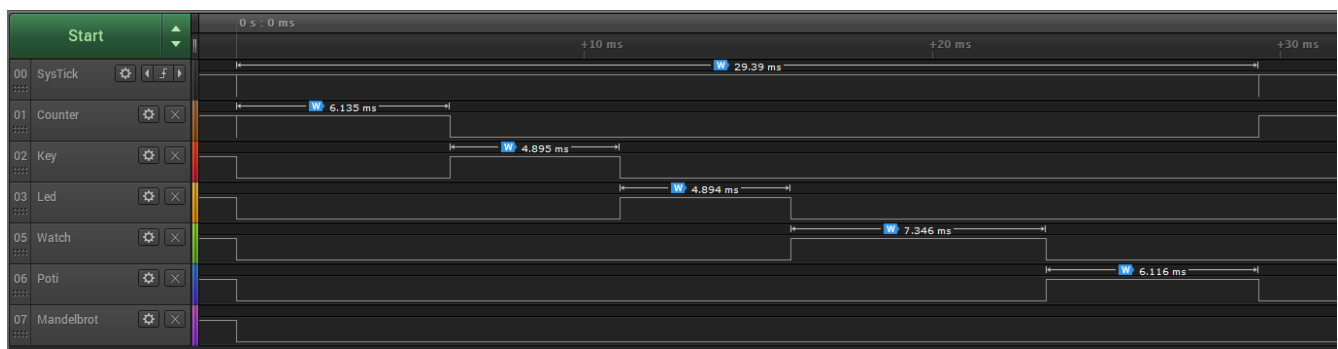


Abbildung 4: ohne Mandelbrot-Task

## 2 Übungsaufgabe B – Reaktionsgeschwindigkeit bei Superloops

Durch abrufen des Systicks innerhalb der Tasks und, darauf basierend, bedingter Ausführung von Task-Teilen, liess sich die zeitgerechte Funktion der meisten Tasks ausprogrammieren. Der Zeitkritische Counter-Task benötigt mit 8.163ms weniger als 10ms, Key- und Poti-Task unter 50ms, Watch liegt mit 14.76ms auch weit unter der geforderten 1s. Lediglich der Mandelbrot-Task liess sich bis zum Ende der Abgabe nicht ausreichend schnell unterbrechen/fortsetzen.

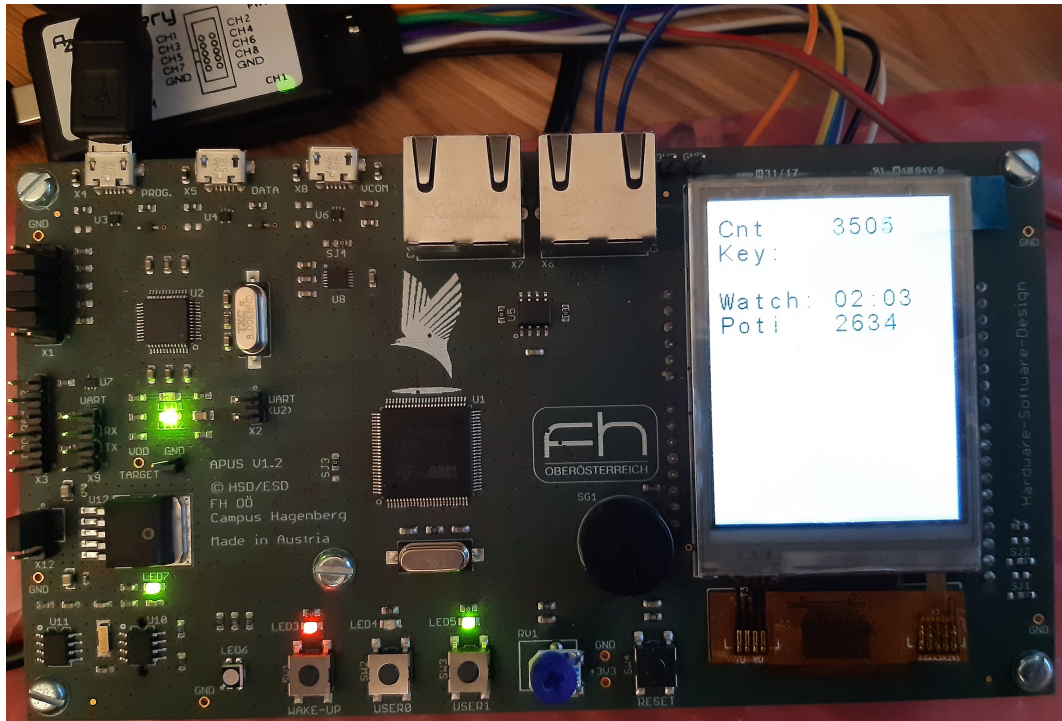


Abbildung 5: Funktionstest der erweiterten Tasks

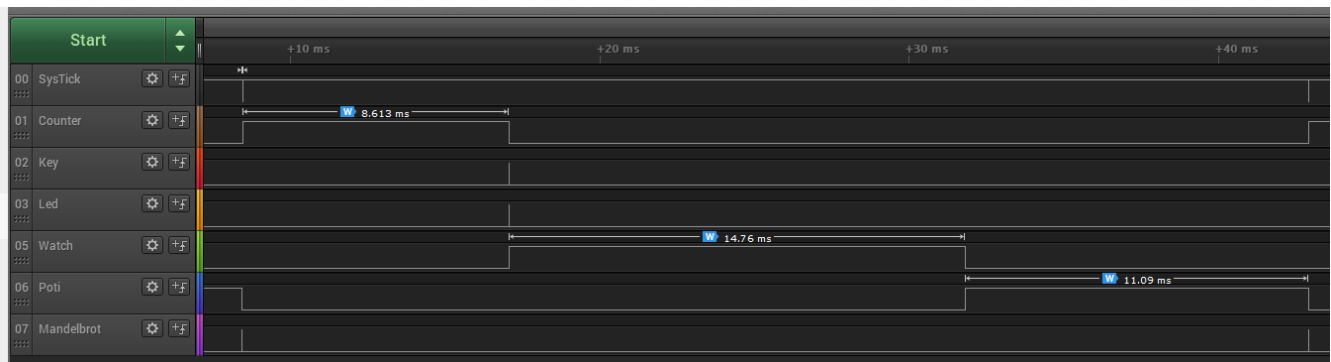


Abbildung 6: Laufzeiten der erweiterten Tasks