

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, μ s) der Messung

Der Overhead, also das schalten der GPIOs, errechnet sich aus der Lauzeit des Systemzyklus mit und ohne*) GPIOs: $29.39\text{ms} - 29.38\text{ms} = 0.01\text{ms} = 10\mu\text{s}$. Der 8MHz-Quarz wird laut system-stm32f0xx.c per PLL auf eine SYSCLK von 48MHz hochgetaktet, somit entspricht der Overhead rund 480 Taktzyklen. 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

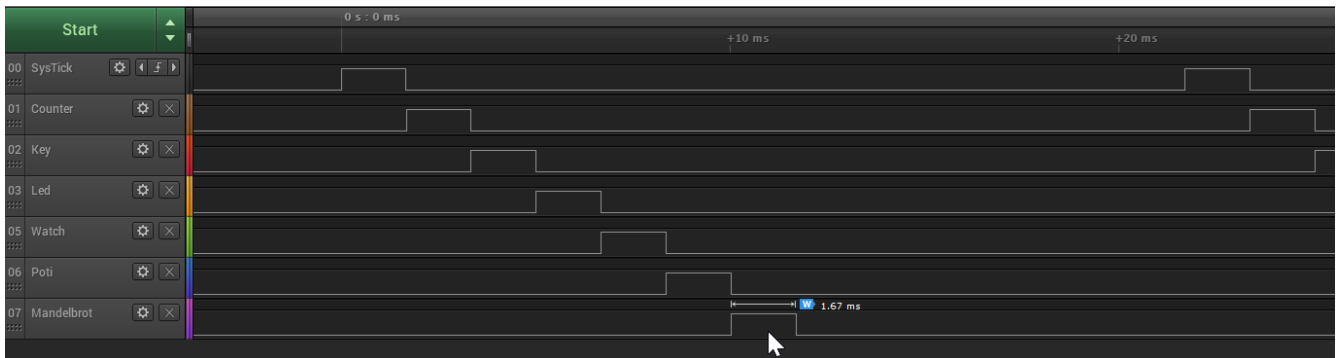


Abbildung 2: GPIO-Treppe zum korrekten Verkabeln und Zuordnen der LA-Kanäle zu Tasks

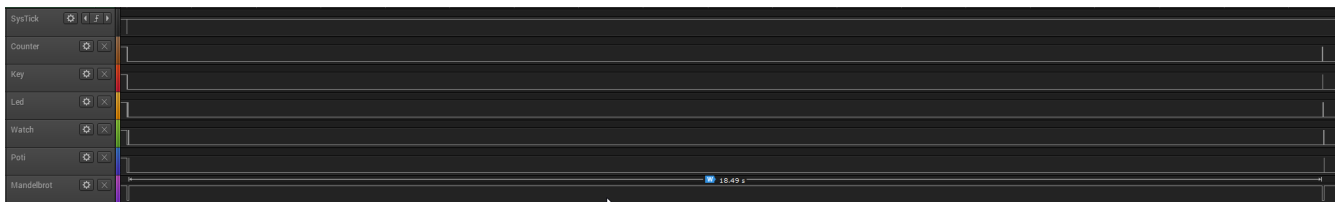


Abbildung 3: mit Mandelbrot-Task

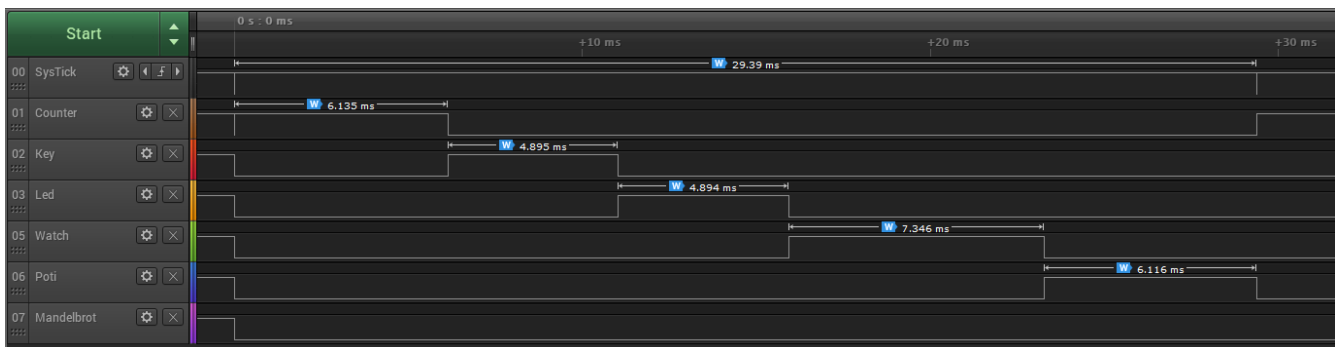


Abbildung 4: ohne Mandelbrot-Task

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 Tasks ausprogrammieren. Der Zeitkritische Counter-Task benötigt mit 8.163ms weniger als 10ms, Key- und Poti-Task unter 50ms, Watch liegt mit 14.78ms auch weit unter der geforderten 1s. Der Mandelbrot-Task ist mit 'von' und 'bis' -Variablen sliced in Scheiben von 36.78ms.

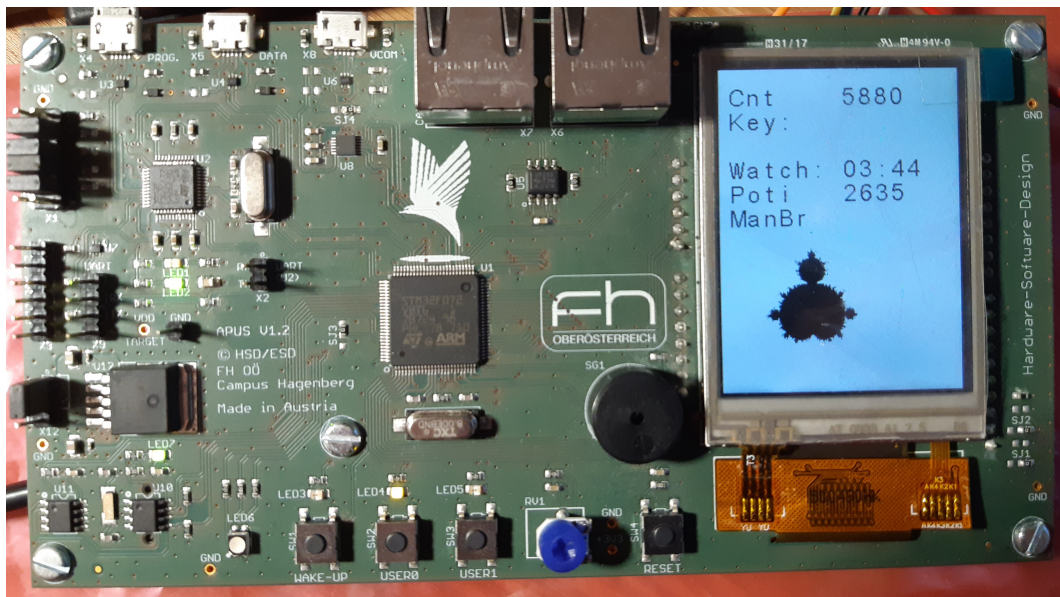


Abbildung 5: Funktionstest der erweiterten Tasks

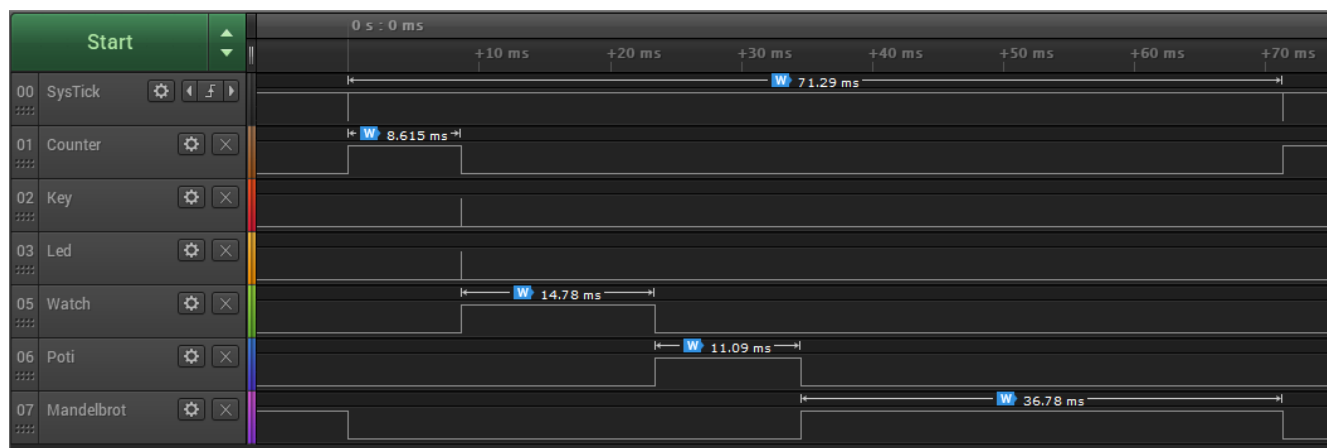


Abbildung 6: Laufzeiten der erweiterten Tasks