

## Projektstatusbericht

**Datum:** 6. August 2024

**Projekt:** Evaluation und Performance-Benchmarking der STM32G4 internen Beschleunigereinheiten

**Teilnehmer:** Malak, Yevgen, Dylann

---

### Zusammenfassung:

Methoden zur Performance-Messung diskutiert. Messung mit General Purpose Timer 2, DWT und SysTick wurden diskutiert.

Interpretation von Messergebnissen von Prozessortakten von Signalen mit math.h, Look-Up-Table und CORDIC wurden diskutiert.

Malak:

- Signale mit math.h-Library generiert: sin, cos, sinh und Ausführungszeit (Takte mit TIM2) gemessen.
- Signale sin und cos mit Look-Up Table generiert, jedoch und Ausführungszeit gemessen.
- Entsprechendes Kapitel Signale Generieren zum Vergleich mit CORDIC (Draftversion) vorhanden.
- Reference Use-Case mit Matlab wird überarbeitet.
  - Vorschlag Yevgen: Filterung von zwei Sinus verschiedener Frequenzen mit einem Tiefpass, siehe Beispiel in [an4841](#)

Dylann:

- CORDIC-Implementierung der Cos, Sin, Cosh, Sinh, Exponentielle-Funktion sowie die Phase und Modulus in den vier verschiedenen Modi der CORDICs.
- Zusätzlich die Ausführungszeit der Berechnung jeder Funktion und im Interrupt-Modus die Ausführungszeit der Interrupt Service Routine.
- CORDIC-Ausgabe mittels Berechnung von ausgewählten Werten validiert.
- Prozessortakte mit TIM2 gemessen.
- Kapitel CORDIC und Datenauswertung angefangen.

Yevgen:

- FMAC FIR-Filter mit Polling Mode: Inbetriebnahme mit Simple Moving Average mit M=5.
  - Test mit SMA-5 und Impulsantwort durchgeführt.
  - Validierung der Ergebnisse mittels Matlab mit Verifizierung des Models mit Rechnung.
  - Das Verhalten von Circular-Buffers (X1 und Y) wurde untersucht im Zusammenhang mit Ein-Sample-Delay.
  - Entsprechendes Kapitel (Draftversion) vorhanden.

- Zum Performance-Vergleich Filterfunktion `arm_fir_fast_q15()` von CMSIS DSP Library in Betrieb genommen.
- FMAC FIR-Filter im Interrupt Mode konfiguriert. Es wurde versucht ein Beispiel aus dem Reference Manual für STM32G4 auf S. 496 nachzubilden, jedoch stimmt das Verhalten von Interrupt sowie vom X1\_FULL nicht mit dem Beispiel überein.
- FMAC FIR-Filter mit DMA: Konfiguration in Progress.
- Es wurde probiert die Prozessortakte mit DWT sowie mit TIM2 zu messen. Es gibt eine Diskrepanz von ca. 2% für einen kleinen Datensatz. Wird später noch mit einem großen Datenpaket getestet.

## Nächste Schritte:

### Aktueller Stand Jira-Board

Projekte / Teamprojekt STM32G4 Benchmarking

#### STM32G4 Sprint 5

YM M DK
Epic ▾
Typ ▾

AUFGABEN 1	IN ARBEIT 6	FERTIG 6 ✓	DISCARDED ✓
Kapitel Reference Use-Case für FMAC <b>PROJEKTBERICHT</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-50 <span>M</span>	FMAC Reference Use-Case FIR-Filter <b>FMAC REFERENCE USE-CASE</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-33 <span>M</span>	CMSIS FIR-Filter funktional in Betrieb nehmen <b>FILTER OHNE CO-PROZESSOR</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-35 ✓ <span>YM</span>	
+ Vorgang erstellen	Kapitel Inbetriebnahme CORDIC <b>PROJEKTBERICHT</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-46 <span>DK</span>	Sin generieren mit math.h <b>SIGNALE OHNE CO-PROZESSOR GENERIE...</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-36 ✓ <span>M</span>	
	Kapitel Inbetriebnahme FMAC <b>PROJEKTBERICHT</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-47 <span>YM</span>	Funktionale Inbetriebnahme CORDIC <b>CORDIC MIT CO-PROZESSOR</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-41 ✓ <span>DK</span>	
	Messung der Ausführungszeit: Auswahl der Methode und Begründung <b>FILTER MIT FMAC CO-PROZESSOR</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-70 <span>YM</span>	FMAC FIR-Filter Polling Mode funktional in Betrieb nehmen <b>FILTER MIT FMAC CO-PROZESSOR</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-42 ✓ <span>YM</span>	
	FMAC FIR-Filter mit DMA funktional in Betrieb nehmen <b>FILTER MIT FMAC CO-PROZESSOR</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-71 <span>YM</span>	Test-Case für FIR-Filter Inbetriebnahme <b>FILTER MIT FMAC CO-PROZESSOR</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-43 ✓ <span>YM</span>	
	FMAC FIR-Filter Interrupt Mode funktional in Betrieb nehmen <b>FILTER MIT FMAC CO-PROZESSOR</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-72 <span>YM</span>	CORDIC Co-Prozessor: Datenauswertung und Verifikation der Ergebnisse <b>CORDIC MIT CO-PROZESSOR</b> <input checked="" type="checkbox"/> STM-69 ✓ <span>DK</span>	