

PROJEKT

STEROWNIKI ROBOTÓW

Założenia projektowe

Theremin
THR

Skład grupy:

Cyprian HRYNIUK, 235512

Tomasz MASŁOŃ, 235827

Termin: srTN17

Prowadzący:

mgr inż. Wojciech DOMSKI

13 marca 2019

Spis treści

1	Opis projektu	2
2	Konfiguracja mikrokontrolera	3
2.1	Konfiguracja pinów	5
2.2	I2C	5
2.3	UART	5
2.4	DMA	5
3	Harmonogram pracy	6
3.1	Podział pracy	6
4	Podsumowanie	6
	Bibilografia	7

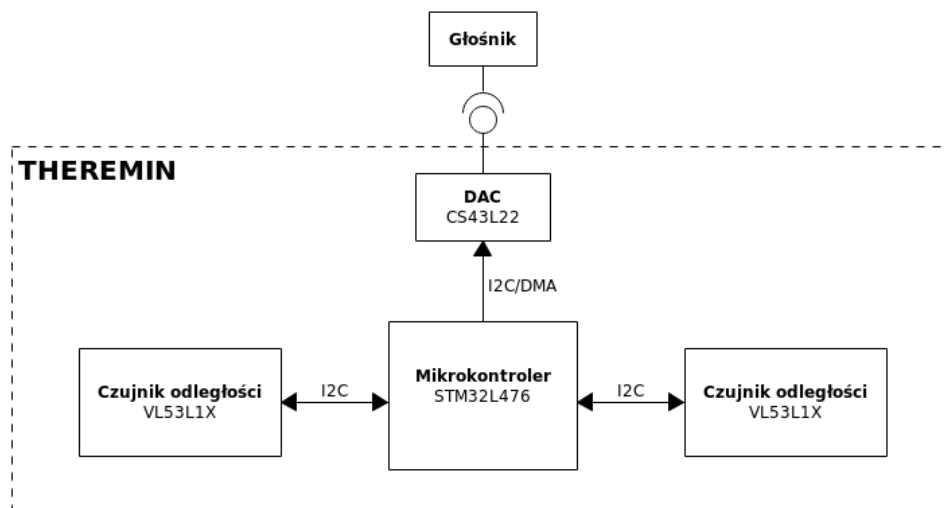
1 Opis projektu

Celem projektu jest stworzenie theremina opartego na płytce rozwojowej STM32L476G-DISCO [3] i dwóch cyfrowych czujnikach odległości VL53L1X [5] korzystających z technologii Time-of-Flight. Dane z jednego czujnika będą wpływać na częstotliwość dźwięku a dane z drugiego na głośność. Aby uzyskać zamierzony efekt niezbędne będzie zaprogramowanie obsługi czujników oraz Audio DAC [1] zawartego na płytce.

Głównym zadaniem jest napisanie pełnego oprogramowania na MCU STM32L476VGT6 [4] pozwalającego na generowanie fali dźwiękowej (sinusoida) [2]. Modyfikacje do generowanej fali będą wprowadzane ruchami rąk (bliżej-dalej). Informacja na temat odległości będzie podawana przez czujniki VL53L1X. Na początku zostanie zaimplementowana funkcja generująca podstawową sinusoidę, funkcję tę później rozwinie my tak, aby generowała ciekawe brzmienie.

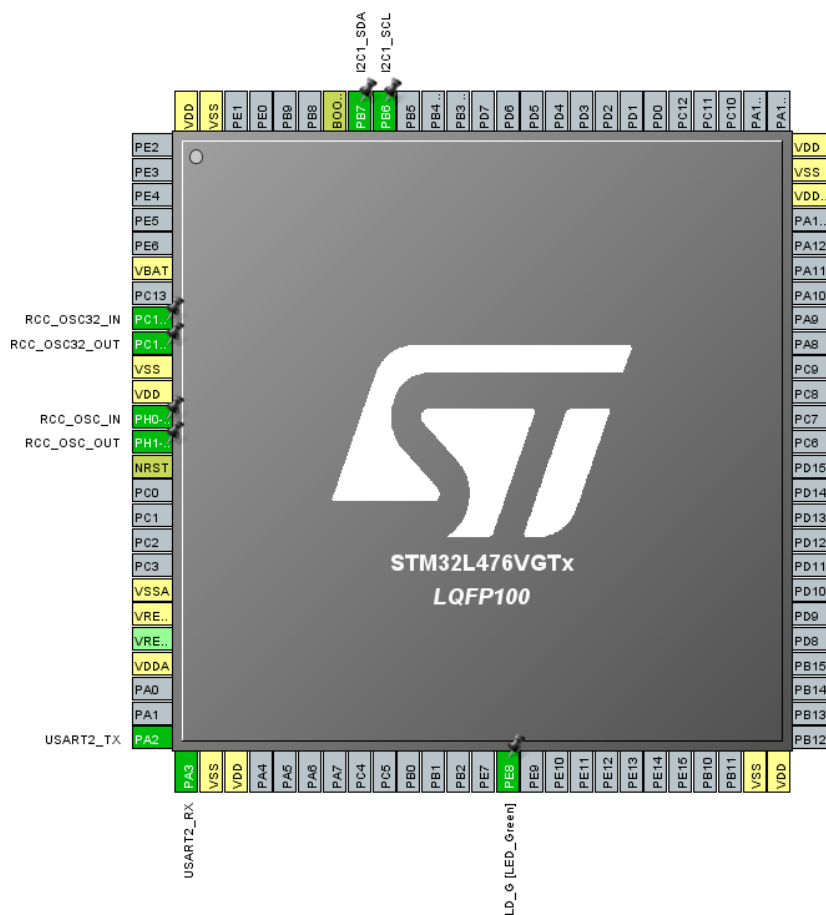
Czujniki będą się komunikować z MCU za pomocą protokołu I^2C . Ustawienia Audio DAC również będą realizowane za pomocą protokołu I^2C . Przekazanie próbek do Audio DAC odbędzie się za pomocą DMA.

Projekt będzie tworzony w języku C korzystając ze środowiska Atollic TrueSTUDIO for STM32. Konfiguracja peryferiów zostanie zrealizowana przy pomocy programu STM32CubeMX. Wszelkie dokumenty dotyczące projektu będą powstawać w systemie składu tekstu \LaTeX . Na potrzeby projektu zostało założone zdalne repozytorium w hostingowanym serwisie internetowym *github.com* korzystającym z systemu kontroli wersji *git*. Repozytorium jest publiczne i dostępne pod linkiem: <https://github.com/CypHry/Theremin>

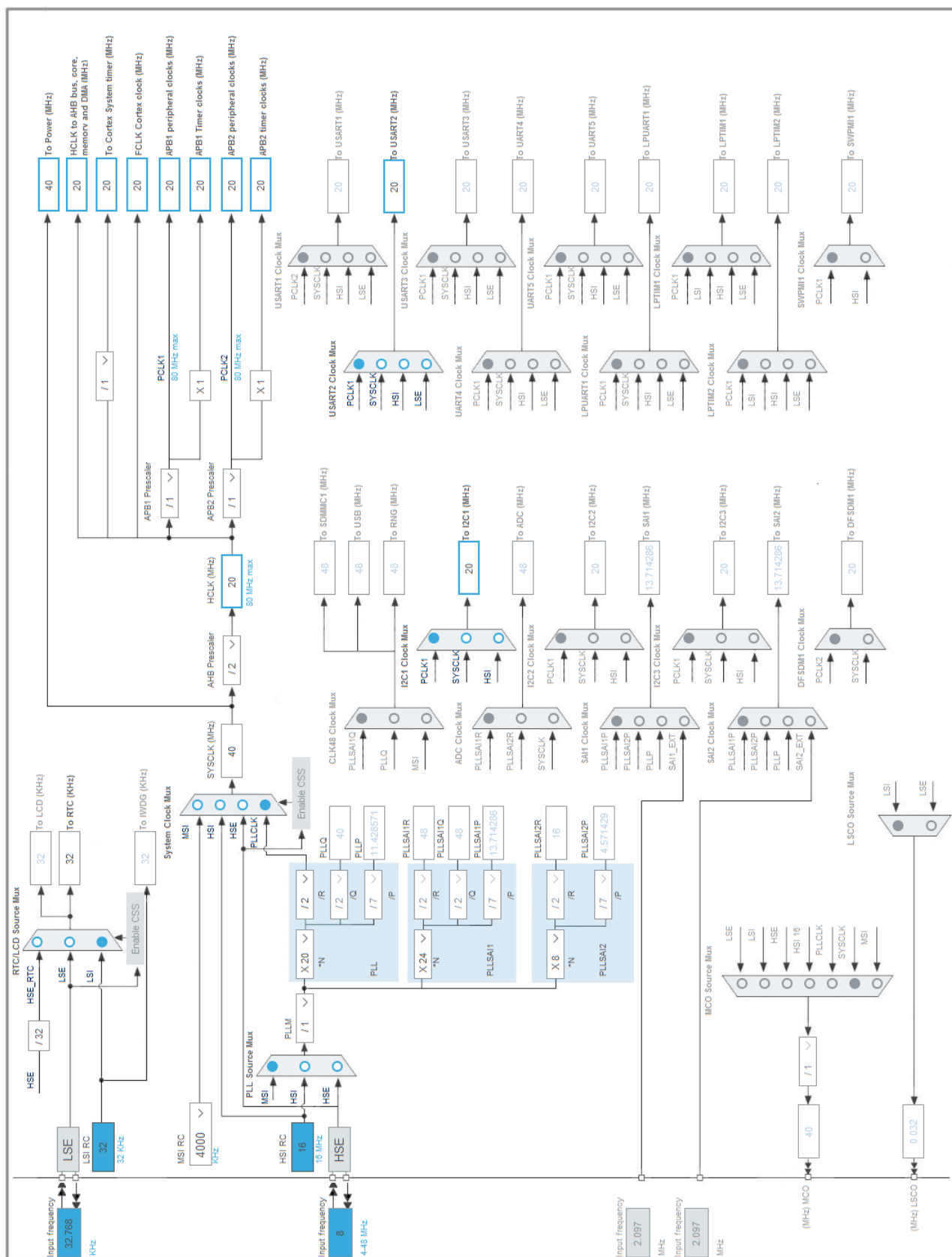


Rysunek 1: Architektura systemu

2 Konfiguracja mikrokontrolera



Rysunek 2: Konfiguracja wyjść mikrokontrolera w programie STM32CubeMX



2.1 Konfiguracja pinów

Numer pinu	PIN	Tryb pracy	Funkcja/etykieta
8	PC14	OSC32_IN	RCC_OSC32_IN
9	PC15	OSC32_OUT	RCC_OSC32_OUT
12	PH0	OSC_IN	RCC_OSC_IN
13	PH1	OSC_OUT	RCC_OSC_OUT
39	PE8	GPIO_Output	LD_G [LED_Green]
47	PB10	I2C2_SCL	
48	PB11	I2C2_SDA	
86	PD5	USART2_TX	USART_TX
87	PD6	USART2_RX	USART_RX
92	PB6	I2C1_SCL	
93	PB7	I2C1_SDA	

Tabela 1: Konfiguracja pinów mikrokontrolera

2.2 I2C

Parametr	Wartość
I2C Speed Mode	Standard Mode
I2C Speed Frequency	100kHz

Tabela 2: Konfiguracja peryferium I2C

2.3 UART

Peryferium skonfigurowano na potrzeby debugowania.

Parametr	Wartość
Baud Rate	9600
Word Length	8 Bits (including parity)
Parity	None
Stop Bits	1
Data Direction	Receive and Transmit

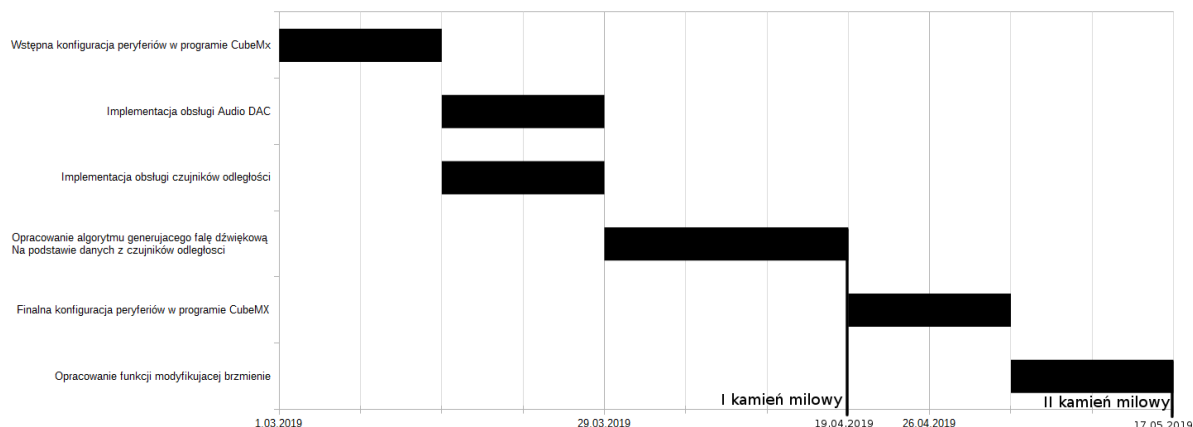
Tabela 3: Konfiguracja peryferium USART

2.4 DMA

Parametr	Wartość
DMA request	DAC_CH1
Stream	DMA1_Channel3
Direction	Memory To Peripheral

Tabela 4: Konfiguracja peryferium DMA

3 Harmonogram pracy



Rysunek 4: Diagram Gantta

Kolejne kamienie milowe pokrywają się z etapami wyszczególnionymi w podrozdziale Podział pracy.

3.1 Podział pracy

Tomasz Masłoń	%	Cyprian Hryniuk	%
Wstępna konfiguracja peryferiów w programie CubeMx		Wstępna konfiguracja peryferiów w programie CubeMx	
Implementacja obsługi Audio DAC		Implementacja obsługi czujników odległości	
Opracowanie algorytmu generującego falę dźwiękową na podstawie danych z czujników odległości		Opracowanie algorytmu generującego falę dźwiękową na podstawie danych z czujników odległości	

Tabela 5: Podział pracy – Etap II

Tomasz Masłoń	%	Cyprian Hryniuk	%
Finalna konfiguracja peryferiów w programie CubeMX		Finalna konfiguracja peryferiów w programie CubeMX	
Opracowanie funkcji modyfikującej brzmienie		Opracowanie funkcji modyfikującej brzmienie	

Tabela 6: Podział pracy – Etap III

4 Podsumowanie

Projekt dotyczy stworzenia instrumentu muzycznego - theremina, przy wykorzystaniu cyfrowych czujników odległościowych oraz Audio DAC.

Literatura

- [1] CirrusLogic. CS43L22 Datasheet. 2010.
- [2] STMicroelectronics. AN3126 Application note Audio and waveform generation using the DAC in STM32 microcontrollers. Maj 2017.
- [3] STMicroelectronics. UM1879 User manual Discovery kit with STM32L476VG MCU. Maj 2017.
- [4] STMicroelectronics. STM32L476xx Datasheet. Maj 2018.
- [5] STMicroelectronics. VL53L1X Datasheet. 2018.