

PROJEKT  
STEROWNIKI ROBOTÓW

---

Założenia projektowe  
Universal Manipulator  
UniMan

---

*Skład grupy:*  
Mateusz GÓRCZYŃSKI, 278355  
Jakub ADAMOWICZ, 278299

*Termin:* wtTP15

*Prowadzący:*  
dr inż. Wojciech DOMSKI

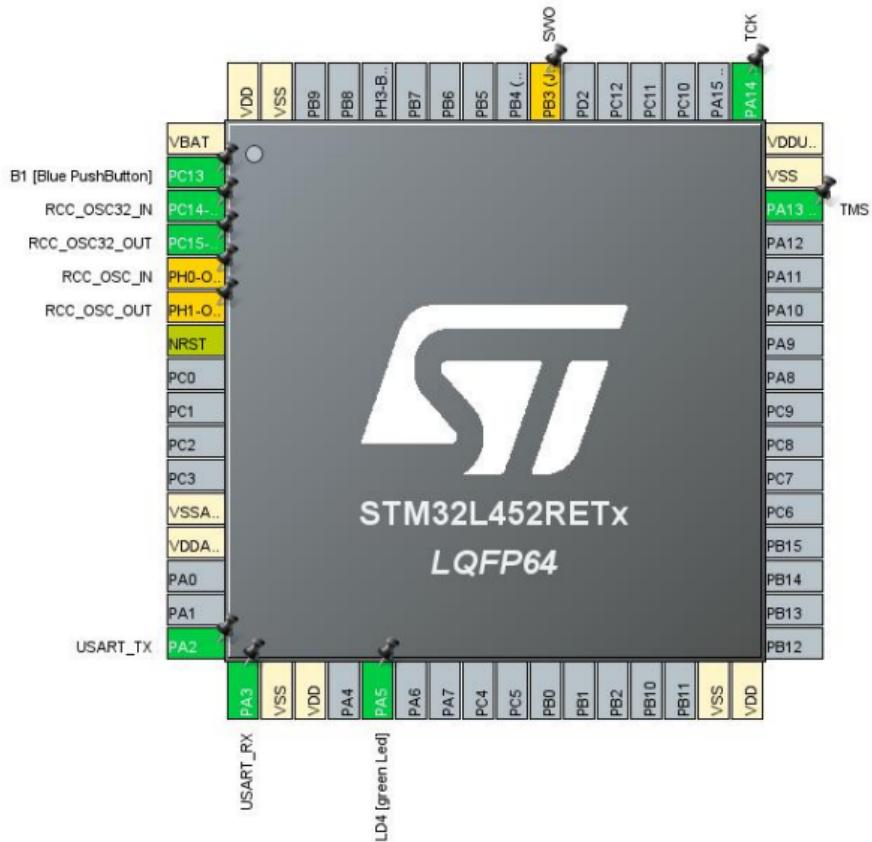
## **Spis treści**

<b>1</b>	<b>Opis projektu</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Konfiguracja mikrokontrolera</b>	<b>2</b>
2.1	Konfiguracja pinów . . . . .	4
2.2	USART . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Harmonogram pracy</b>	<b>4</b>
3.1	Kamienie milowe . . . . .	4
3.2	Podział pracy . . . . .	5
	<b>Bibliografia</b>	<b>6</b>

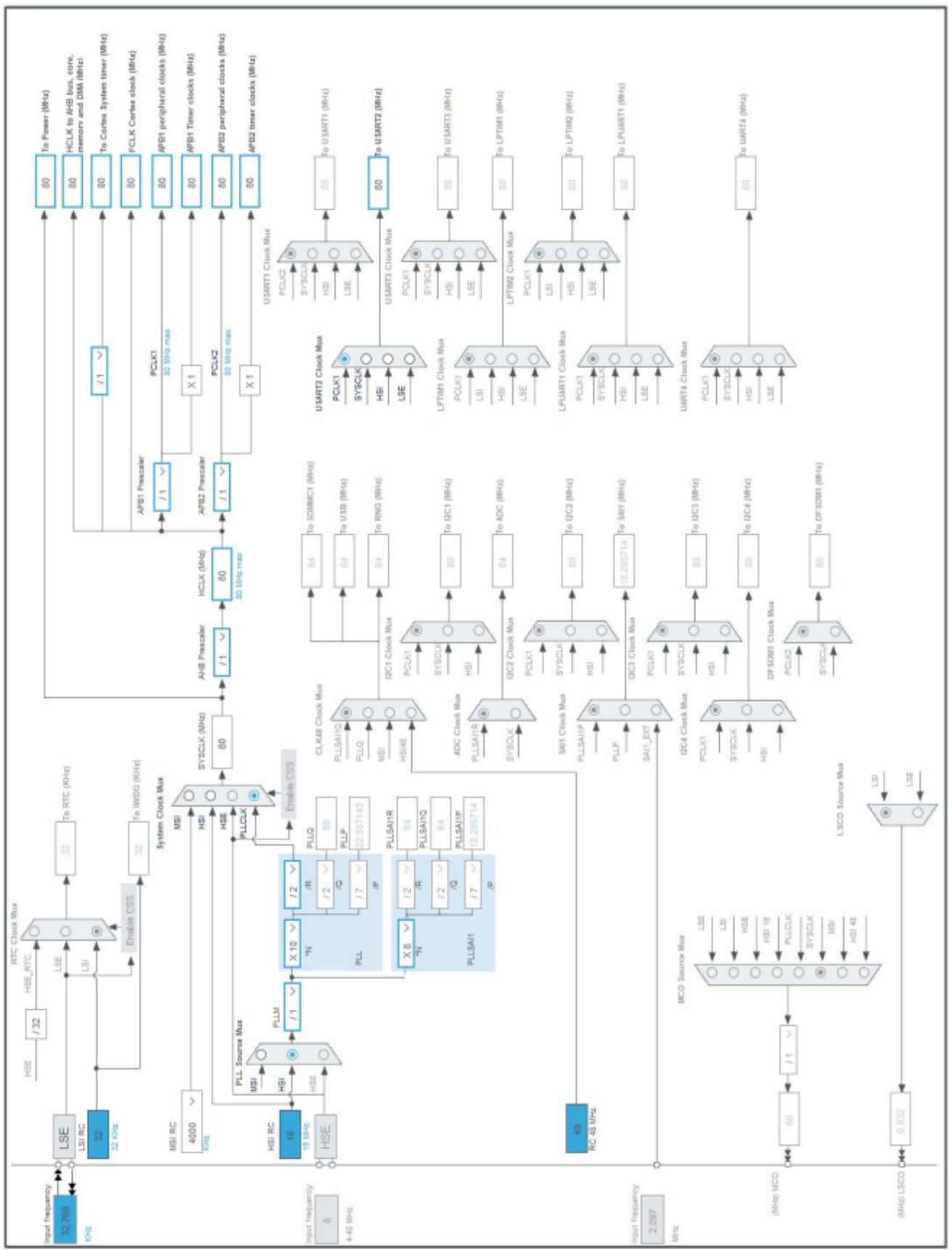
## 1 Opis projektu

Projekt dotyczy skonstruowania oraz zaprogramowania manipulatora o trzech stopniach swobody wraz z wyliczaniem kinematyki odwrotnej na mikrokontrolerze STM32L452RET6. Sterowanie manipulatorem będzie odbywać się za pomocą interfejsu znajdującego się na komputerze. Interfejs będzie pozwalał na zadanie współrzędnych końcowych efektora oraz zamykanie i otwieranie chwytaka. Do wyliczania kinematyki odwrotnej użyty zostanie algorytm FABRIK.

## 2 Konfiguracja mikrokontrolera



Rysunek 1: Konfiguracja wyjść mikrokontrolera w programie STM32CubeMX



Rysunek 2: Konfiguracja zegarów mikrokontrolera

## 2.1 Konfiguracja pinów

Numer pinu	PIN	Tryb pracy	Funkcja/etykieta
2	PC13	ANTI_TAMP GPIO_EXTI13	B1 [Blue PushButton]
3	PC14	OSC32_IN* RCC_OSC32_IN	
4	PC15	OSC32_OUT* RCC_OSC32_OUT	
5	PH0	OSC_IN* RCC_OSC_IN	
6	PH1	OSC_OUT*	
16	PA2	USART2_TX	USART_TX
17	PA3	USART2_RX	USART_RX
21	PA5	GPIO_Output	LD4 [green Led]
46	PA13	SYS_JTMS-SWDIO	TMS
49	PA14	SYS_JTCK-SWCLK	TCK
55	PB3*	SYS_JTDO-SWO	SWO

Tabela 1: Konfiguracja pinów mikrokontrolera

## 2.2 USART

Interfejs szeregowy zostanie wykorzystany do obustronnej komunikacji między komputerem a sterownikiem.

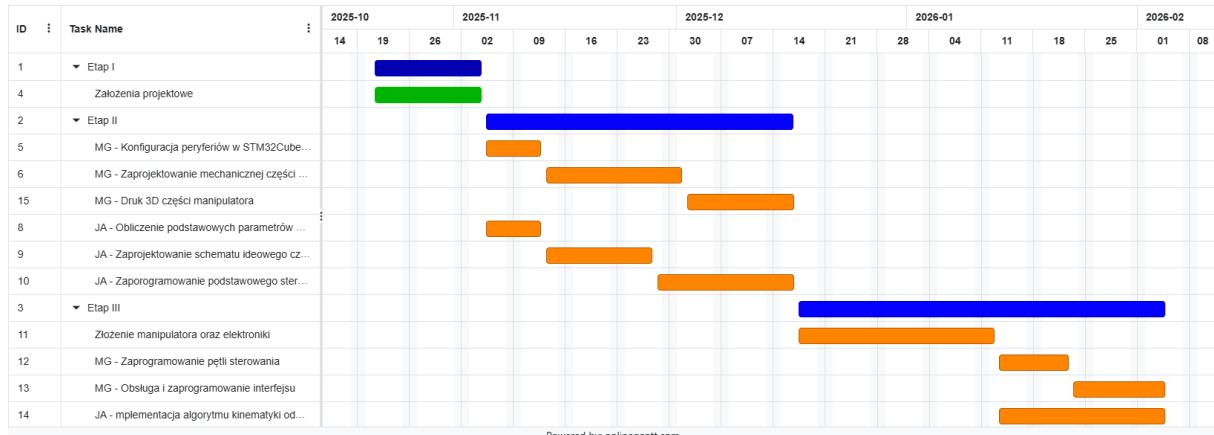
Parametr	Wartość
Baud Rate	115200
Word Length	8 Bits (including parity)
Parity	None
Stop Bits	1

Tabela 2: Konfiguracja peryferium USART

## 3 Harmonogram pracy

### 3.1 Kamienie milowe

1. Opracowanie obsługi serw
2. Zaprojektowanie kompletnego modelu manipulatora
3. Wydrukowanie i złożenie manipulatora
4. Opracowanie algorytmu kinematyki odwrotnej
5. Opracowanie interfejsu do sterowania manipulatorem
6. Sfinalizowanie projektu



Rysunek 3: Diagram Gantta

### 3.2 Podział pracy

Mateusz Górczyński	%	Jakub Adamowicz	%
Konfiguracja peryferiów w STM32CubeMX		Obliczenie parametrów manipulatora	
Projekt mechaniczny manipulatora 3D		Schemat ideoowy elektroniki	
Druk 3D części manipulatora		Programowanie serwomechanizmów	

Tabela 3: Podział pracy – Etap II

Mateusz Górczyński	%	Jakub Adamowicz	%
Złożenie manipulatora oraz elektroniki		Złożenie manipulatora oraz elektroniki	
Zaprogramowanie pętli sterowania		Implementacja algorytmu kinematyki odwrotnej	
Obsługa i zaprogramowanie interfejsu			

Tabela 4: Podział pracy – Etap III

## Literatura

- [1] STMicroelectronics, *STM32L452CC Datasheet*, 2023.
- [2] STMicroelectronics, *UM1724: STM32 Nucleo-64 Boards (MB1136) User Manual*, 2023.
- [3] Tower Pro, *MG995 Servo Motor Datasheet*, 2020.
- [4] Tower Pro, *SG90 Micro Servo Datasheet*, 2020.
- [5] K. Tchoń and R. Muszyński, *Robotyka*. 2018.
- [6] A. Aristidou, *FABRIK: a fast, iterative solver for the inverse kinematics problem*. 2011.