

PROJEKT

STEROWNIKI ROBOTÓW

Sterownik wentylatora z czujnikiem DHT11 z interfejsem webowym

Skład grupy:

Piotr KOCZY, 259367

Michał RAGAN, 259364

Termin: wtTN19

Prowadzący:

dr inż. Wojciech DOMSKI

24 kwietnia 2023

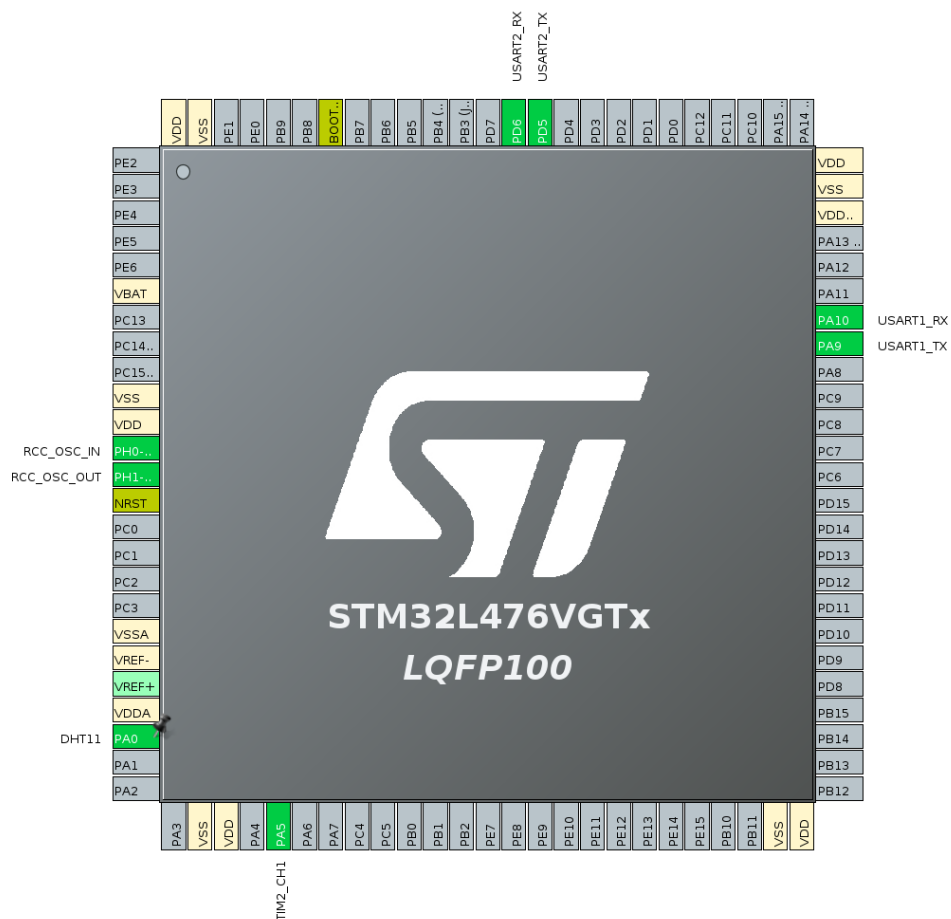
Spis treści

1	Opis projektu	2
2	Konfiguracja mikrokontrolera	2
2.1	Konfiguracja pinów	4
2.2	USART	4
2.3	Timery	4
2.3.1	RCC	4
2.3.2	TM2	4
2.3.3	TM1	4
3	Urządzenia zewnętrzne	5
3.1	Mikrokontroler STM32L476	5
3.2	Czujnik DHT11	5
3.3	Moduł WiFi ESP8266	5
3.4	Wentylator PWM	5
4	Projekt elektroniki	5
5	Konstrukcja mechaniczna	6
6	Opis działania programu	6
7	Aktualny stan projektu	6
8	Harmonogram pracy	6
8.1	Podział pracy	7
9	Zadania niezrealizowane	7
10	Podsumowanie	7
	Bibilografia	8

1 Opis projektu

Projekt „Sterownik wentylatora z czujnikiem DHT11 z interfejsem webowym” polega na stworzeniu urządzenia umożliwiającego automatyczne sterowanie wentylatorem na podstawie wskazań czujnika temperatury i wilgotności DHT11 oraz zdalne sterowanie poprzez interfejs webowy.

2 Konfiguracja mikrokontrolera



Rysunek 1: Konfiguracja wyjść mikrokontrolera w programie STM32CubeMX

2.1 Konfiguracja pinów

Numer pinu	Pin	Tryb pracy	Etykieta
23	PA0	GPIO_Output	DHT11
30	PA5	TM2_CH1	
68	PD5	USART1_TX	
69	PD6	USART1_RX	
86	PD5	USART2_TX	
87	PD6	USART2_RX	

Tabela 1: Konfiguracja pinów mikrokontrolera

2.2 USART

Wykorzystane zostały 2 interfejsy UART. UART1 jest wykorzystywany do komunikacji z modulem WiFi, a UART2 służy głównie do debugowania programu, oba interfejsy mają skonfigurowane parametry w ten sam sposób 2.

Baud Rate	11520
Word Length	8 Bits (including parity)
Parity	None
Stop Bits	1

Tabela 2: Konfiguracja peryferium USART

2.3 Timery

2.3.1 RCC

Do sterowania wentylatorem zostanie wykorzystany sygnał PWM generowany z wykorzystaniem RCC (High Speed Clock).

HSI Calibration Value	16
MSI Calibration Value	0
MSI Auto Calibration	Disabled

Tabela 3: Konfiguracja peryferium RCC

2.3.2 TM2

Sygnał PWM do sterowania wentylatorem jest generowany w tym timerze o parametrach:

Prescaler (PSC - 16 bits value)	0
Counter Mode	Up
Counter Period	65535
Internal Clock Division (CKD)	No Division
auto-reload preload	Enable

Tabela 4: Konfiguracja peryferium TM2

2.3.3 TM1

Do komunikacji z czujnikiem za pomocą protokołu 1-WIRE wykorzystany jest timer TM1, ma on rozdzielczość 1 μ s.

Prescaler (PSC - 16 bits value)	4
Counter Mode	Up
Counter Period	0xffff-1
Internal Clock Division (CKD)	No Division
auto-reload preload	Disable

Tabela 5: Konfiguracja peryferium TM1

3 Urządzenia zewnętrzne

3.1 Mikrokontroler STM32L476

Mikrokontroler STM32L476 będzie sterować wentylatorem na podstawie odczytanych wartości z czujników. [1] [3]

3.2 Czujnik DHT11

Czujnik temperatury i wilgotności DHT11 posłuży do odczytu tych wartości. Komunikacja jest przy użyciu protokołu 1-wire z wykorzystaniem rezystora PULL-UP [2]

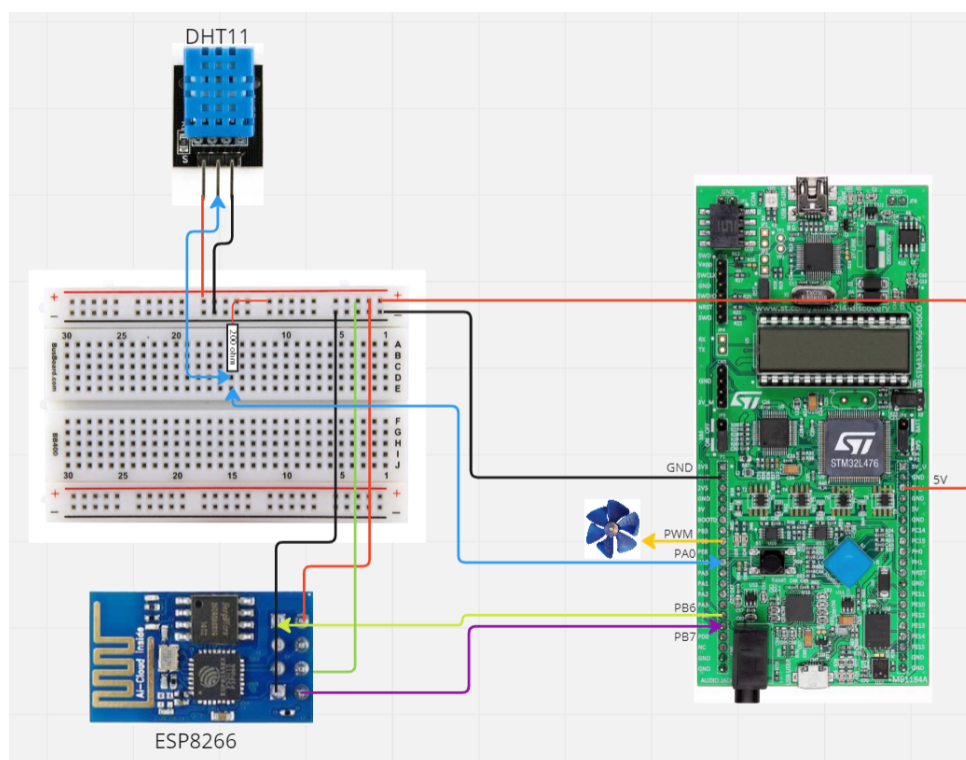
3.3 Moduł WiFi ESP8266

Zewnętrzny moduł WiFi ESP8266 zapewni łączność bezprzewodową przez interfejs webowy.

3.4 Wentylator PWM

Mikrokontroler będzie sterował wentylatorem obsługującym PWM.

4 Projekt elektroniki



Rysunek 3: Schemat elektroniki

5 Konstrukcja mechaniczna

Nie dotyczy naszego projektu

6 Opis działania programu

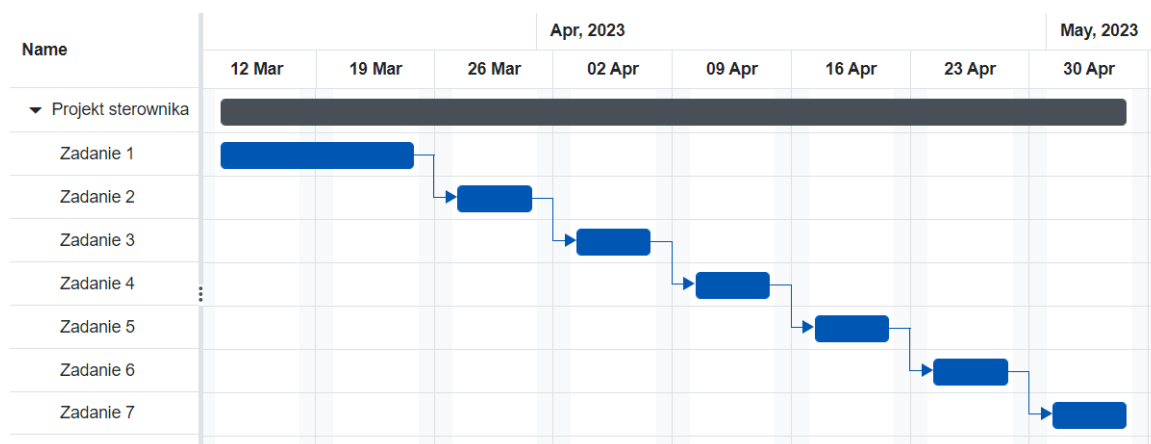
Program odczytuje dane z czujnika temperatury i wilgotności i steruje wyjściem PWM (reprezentuje to sterowanie prędkością wentylatora) oraz przesyła odczytane wartości na interaktywną stronę internetową uruchomioną na module ESP8266. Program zawiera naszą autorską implementację protokołu do komunikacji 1-wire z czujnikiem DHT11.

7 Aktualny stan projektu

- Uruchomiona została komunikacja 1-wire z czujnikiem DHT11 z użyciem autorskiej implementacji protokołu 1-wire.
- Działa również komunikacja z modulem ESP8266, jednak prezentacja danych zebranych z czujnika DHT11 jest w fazie testów i debugowania.
- Moduł ESP8266 hostuje stronę na której znajduje się stan diody LED2 oraz przycisk do jej włączania i wyłączania. Finalna wersja strony nie jest jeszcze gotowa.
- Nie zostało jeszcze zaimplementowane generowanie sygnału PWM, jedynie skonfigurowanie timera oraz portu do jego obsługi.

8 Harmonogram pracy

1. Zaplanowanie projektu i zdefiniowanie wymagań użytkownika, na podstawie których powstanie sterownik wentylatora.
2. Wykonanie schematu podłączenia mikrokontrolera STM32L476, czujnika DHT11, wentylatora i modułu WiFi.
3. Zaimplementowanie komunikacji z czujnikiem DHT11 bez wykorzystania gotowych bibliotek
4. Wybór odpowiedniego modułu WiFi i sprawdzenie połączenia z mikrokontrolerem.
5. Zaprogramowanie mikrokontrolera STM32L476 umożliwiające odczyt temperatury i wilgotności z czujnika DHT11, sterowanie wentylatorem oraz przesyłanie danych do modułu WiFi.
6. Utworzenie interfejsu sieciowego, aby umożliwić zdalne sterowanie wentylatorem i wyświetlanie danych z czujnika.
7. Implementacja funkcji automatycznego sterowania wentylatorem na podstawie wskazań czujnika.



Rysunek 4: Diagram Gantt

8.1 Podział pracy

Michał Ragan		Piotr Koczy	
Zaplanowanie projektu i zdefiniowanie wymagań użytkownika, na podstawie których powstanie sterownik wentylatora.		Zaplanowanie projektu i zdefiniowanie wymagań użytkownika, na podstawie których powstanie sterownik wentylatora.	
Wybór odpowiedniego modułu WiFi i sprawdzenie połączenia z mikrokontrolerem.		Wykonanie schematu podłączenia mikrokontrolera STM32L476, czujnika DHT11, wentylatora i modułu WiFi.	
Utworzenie interfejsu sieciowego, aby umożliwić zdalne sterowanie wentylatorem i wyświetlanie danych z czujnika.		Zaprogramowanie mikrokontrolera STM32L476 umożliwiające odczyt temperatury i wilgotności z czujnika DHT11, sterowanie wentylatorem oraz przesyłanie danych do modułu WiFi.	
Implementacja funkcji automatycznego sterowania wentylatorem na podstawie wskazań czujnika.		Zaimplementowanie komunikacji z czujnikiem DHT11 bez wykorzystania gotowych bibliotek	

9 Zadania niezrealizowane

Punkt 9 nie został zrealizowany

10 Podsumowanie

Krótkie podsumowanie projektu: Projekt jeszcze nie został ukończony.

Literatura

- [1] W. Domski. Sterowniki robotów, Laboratorium – Wprowadzenie, Wykorzystanie narzędzi STM32CubeMX oraz SW4STM32 do budowy programu mrugającej diody z obsługą przycisku. Mar. 2017.
- [2] M. Electronics. DHT11 Temperature Humidity Sensor features temperature humidity sensor complex with a calibrated digital signal output. 2023.
- [3] M. Szumski. Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji. Sty. 2017.