



Politechnika Wrocławska

---

## Sprawozdanie 6

Ćwiczenie 6. Akwizycja danych

DHT11 z wykorzystaniem łączności WiFi

Krzysztof Zalewa, Wiktor Wojnar

13.1.2025

# Spis treści

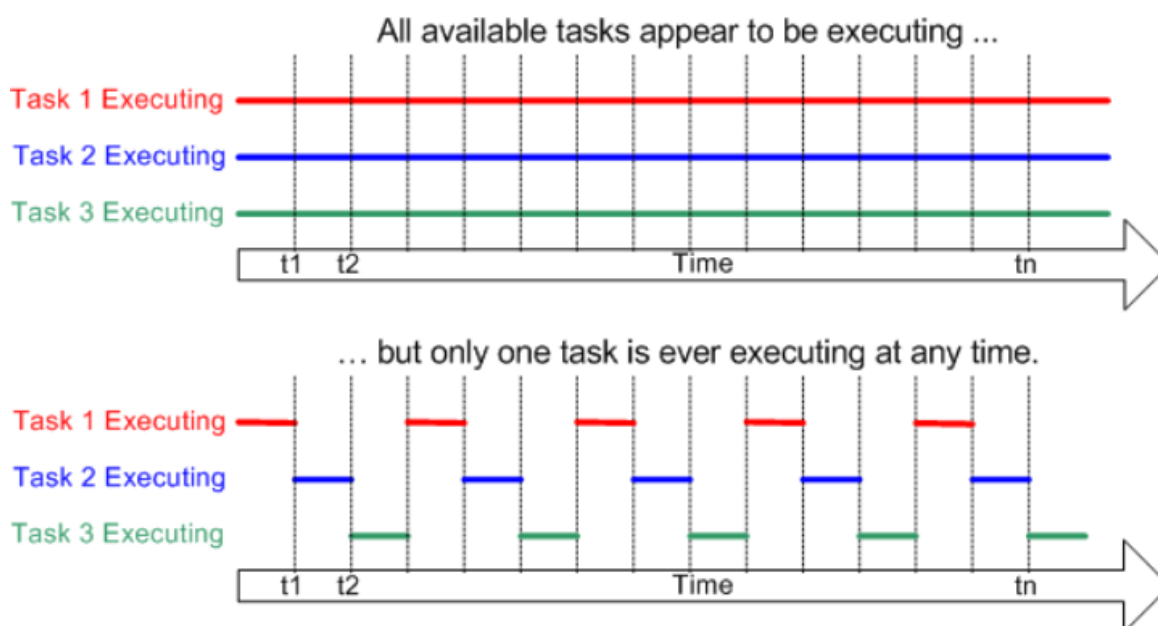
<b>1</b>	<b>Wstęp teoretyczny</b>	<b>2</b>
1.1	Charakterystyka i zasady działania systemu FreeRTOS . . . . .	2
1.2	Wątki w FreeRTOS . . . . .	2
1.3	DHT11 . . . . .	3
1.3.1	Budowa . . . . .	3
1.3.2	Zasady działania . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Zadanie laboratoryjne</b>	<b>4</b>
2.1	Treść zadania . . . . .	4
2.2	Opis działania programu . . . . .	4
2.3	Kod programu . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Wnioski</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Źródła</b>	<b>5</b>

## 1 Wstęp teoretyczny

### 1.1 Charakterystyka i zasady działania systemu FreeRTOS

FreeRTOS jest systemem operacyjnym czasu rzeczywistego (ang. Real time operating system) dla systemów wbudowanych. FreeRTOS został zaprojektowany tak by kod źródłowy był prosty i krótki. Takie podejście pozwala na użycie go nawet na najmniejszych urządzeniach.

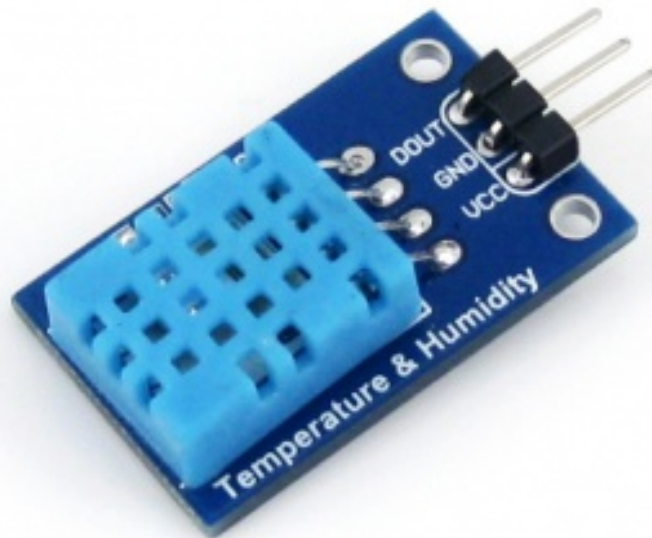
### 1.2 Wątki w FreeRTOS



Rysunek 1: Wykonywanie wielu zadań[2]

W systemach takich jak Linux programy wykonywalne implementowane są przez jeden lub więcej wątków. W systemach RTOS wątki zwykle nazywane są zadaniami. Jedno rdzeniowe processory mogą wykonywać tylko jedną operację w danym momencie. Jednakże poprzez szybkie przełączanie między wykonywanym zadaniem można zbliżyć się do wykonywania wielu zadań jednocześnie. Za wybór które zadanie powinno być wykonywane odpowiada planista (ang. scheduler).

### 1.3 DHT11



Rysunek 2: Płytką DHT11[3]

#### 1.3.1 Budowa

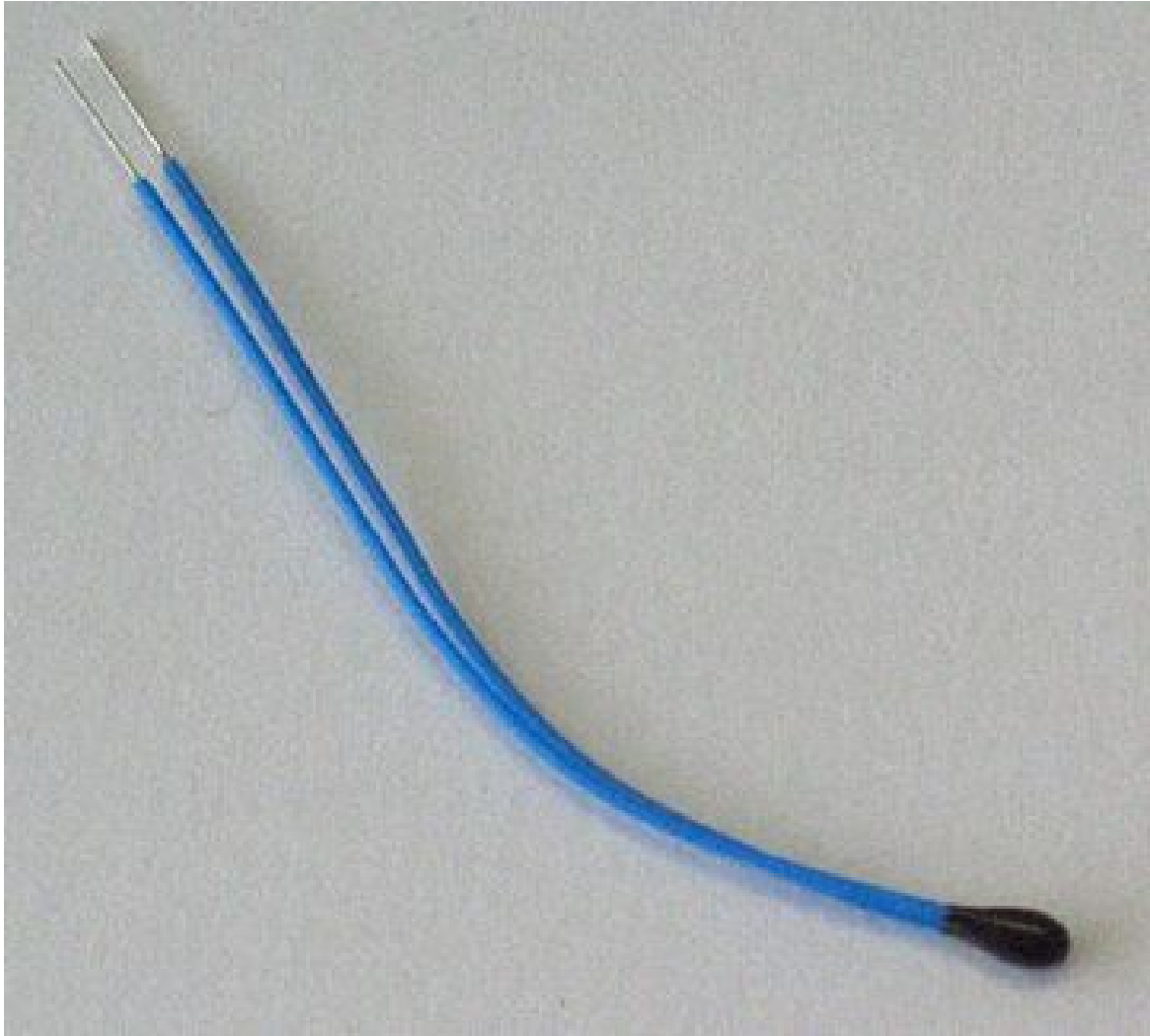
DHT11 zawiera w sobie cyfrowy sensor temperatury i wilgoci. Według źródła 4. układ ten do pomiaru temperatury wykorzystuje układ NTC a do pomiaru wilgotności układ oporowy. Wykonywane pomiary są w zakresie:

1. Temperatura 0-50°C błąd  $\pm 2^{\circ}\text{C}$
2. Wilgotność 20-90% RH  $\pm 5\%$  RH

#### 1.3.2 Zasady działania

Pomiar wilgotności polega na pomiarze zmiany rezystancji w materiale pomiarowym. Jako że rezystancja zależy też od temperatury materiale to do urządzenia musi być dołączony układ pomiaru temperatury.

Pomiar temperatury tak samo jak w przypadku wilgotności polega na pomiarze rezystancji. Do wykonania takiego pomiaru używa się termistora (rezystora o rezystancji silnie zależnej od temperatury). Rezystor NTC ma ujemny współczynnik temperturowy (wzrost temperatury powoduje zmniejszenie rezystancji)



Rysunek 3: Termistor NTC

## 2 Zadanie laboratoryjne

### 2.1 Treść zadania

W ramach zadania laboratoryjnego należało skonfigurować układ ESP32 i uruchomić przykładowy program. Następnie należało zainstalować system FreeRTOS oraz uruchomić wątki (1-akwizycji pomiarów, 2-przetwarzania danych, 3-transmisji wyników). Na koniec należało rozbudować wątki 1 i 2 w stopniu uzgodnionym z prowadzącym.

### 2.2 Opis działania programu

### 2.3 Kod programu

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  int main(){
4      cout<<"Hello World\n";
5      return 0;
6  }
```

Fragment kodu 1: Fragment kodu z programu

### 3 Wnioski

### 4 Źródła

1. <http://www.embeddeddev.pl/kurs-freertos-wprowadzenie/>
2. <https://www.freertos.org/Documentation/01-FreeRTOS-quick-start/01-Beginners-guide/01-RTOS-fundamentals>
3. [https://www.waveshare.com/wiki/DHT11\\_Temperature-Humidity\\_Sensor](https://www.waveshare.com/wiki/DHT11_Temperature-Humidity_Sensor)
4. [http://wiki.sunfounder.cc/images/c/c7/DHT11\\_datasheet.pdf](http://wiki.sunfounder.cc/images/c/c7/DHT11_datasheet.pdf)
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/Hygrometer>
6. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Termistor>