

Dokumentacja projektowa - układ pomiarowy temperatury i wilgotności

Standardy komunikacji międzyukładowej w systemach wbudowanych

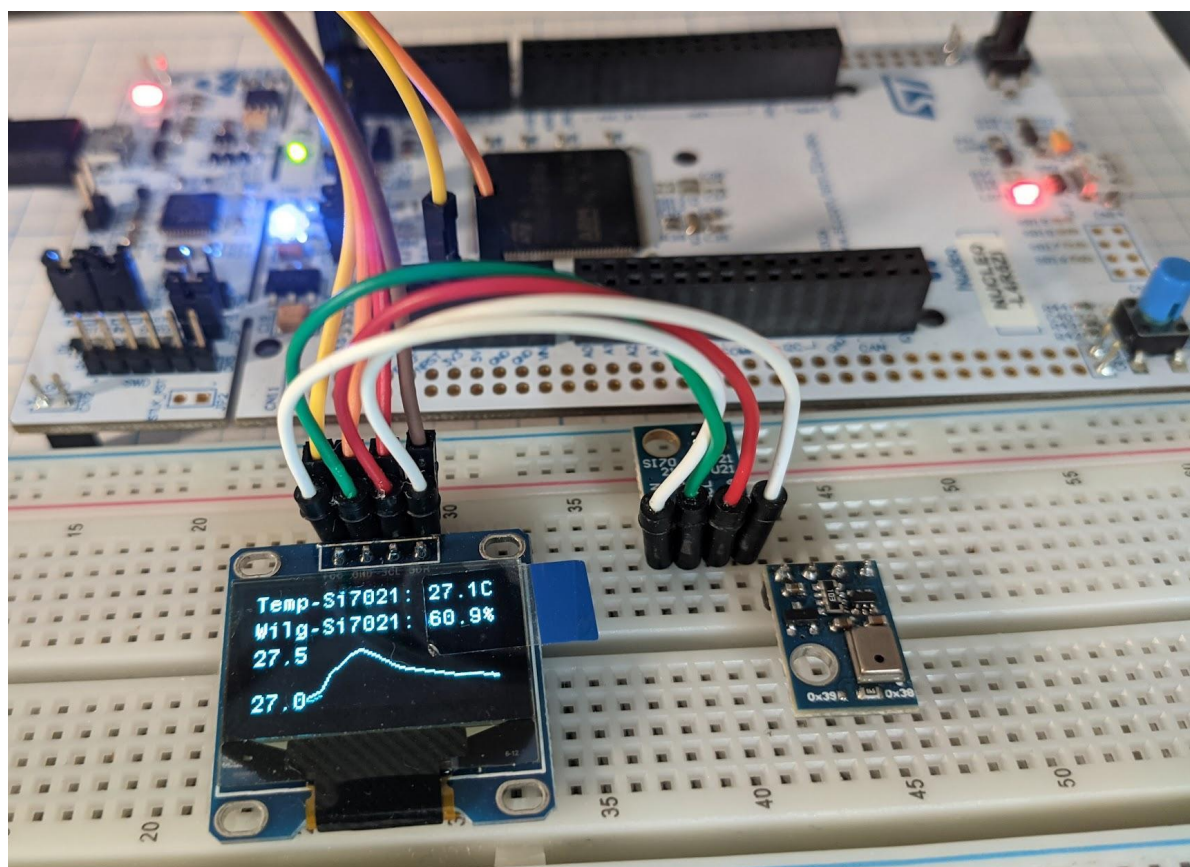
Miłosz Janik

Antoni Kijania

Opis projektu:

Celem projektu jest wykorzystanie magistrali I2C do komunikacji mikrokontrolera z wyświetlaczem i termometrem/higrometrem w celu wyświetlenia informacji i poglądowego wykresu o bieżącej temperaturze i wilgotności otoczenia. Dodatkowo wykorzystano interfejs UART do wysyłania tych samych danych do komputera PC.

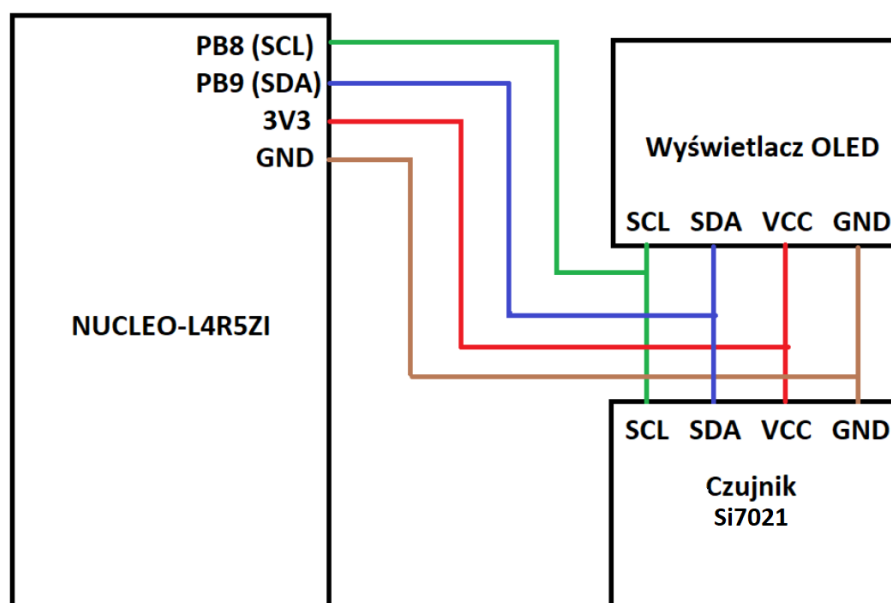
Wykorzystano mikrokontroler STM32L4R5ZIT6 na płycie rozwojowej Nucleo-L4R5Zi (Nucleo-144), wyświetlacz OLED 0.96" 128 * 64 ze sterownikiem SSD1306 obsługującym magistralę I2C oraz moduł pomiaru temperatury i wilgotności Si7021 obsługujący magistralę I2C.



Odbiór danych przez UART:

```
COM6 - PuTTY
Temperatura z Si7021: 27.11°C
Wilgotnosc z Si7021: 61.21%
```

Poglądowy schemat połączeń:



Parametry I²C:

Adres wyświetlacza SSD1306: 0x3C

Adres czujnika Si7021: 0x40

Interfejs STM32: I2C1

Tryb działania (speed mode): standardowy

Prędkość transmisji 100 kbps

Rozciąganie zegara (clock stretch): włączony

Pole adresowe: 7-bit

Przerwania: wyłączone

Parametry UART:

Interfejs STM32: LPUART1

Tryb: asynchroniczny

Baud-rate: 115200 bps

Długość słowa: 8-bit

Przerwania: wyłączone

Transmisja: jednokierunkowa (TX) do PC

Dodatkowo: dioda LD2 sygnalizuje wykonanie pomiaru i aktualizację wyświetlacza

Wykorzystane zewnętrzne biblioteki:

<https://github.com/afiskon/stm32-ssd1306>

https://github.com/Csatacsibe/Si7021_driver_STM32

Komendy i2c do obsługi czujnika Si7021:

```
typedef enum Si7021_commands
{
    Humi_HM          = 0xE5, // Measure Relative Humidity, Hold Master Mode
    Humi_NHM         = 0xF5, // Measure Relative Humidity, No Hold Master Mode
    Temp_HM          = 0xE3, // Measure Temperature, Hold Master Mode
    Temp_NHM         = 0xF3, // Measure Temperature, No Hold Master Mode
    Temp_AH          = 0xE0, // Read Temperature Value from Previous RH Measurement
    Si7021_Reset     = 0xFE, // Reset
    W_RHT_U_reg      = 0xE6, // Write RH/T User Register 1
    R_RHT_U_reg      = 0xE7, // Read RH/T User Register 1
    W_Heater_C_reg   = 0x51, // Write Heater Control Register
    R_Heater_C_reg   = 0x11, // Read Heater Control Register
    R_ID_Byte11      = 0xFA, // Read Electronic ID 1st Byte, first part
    R_ID_Byte12      = 0x0F, // Read Electronic ID 1st Byte, second part
    R_ID_Byte21      = 0xFC, // Read Electronic ID 2nd Byte, first part
    R_ID_Byte22      = 0xC9, // Read Electronic ID 2nd Byte, second part
    R_Firm_rev1      = 0x84, // Read Firmware Revision, first part
    R_Firm_rev2      = 0xB8, // Read Firmware Revision, second part
}Si7021_commands_t;
```