

Obsługa interfejsów komunikacyjnych na RPi

Dokument przygotowany dla przedmiotu SKPS

Autor: Dawid Seredyński

i2c

Należy podłączyć do linii SDA i SCL rezystory o wartości około 4,7kΩ (pull-up).

Trzeba dodać do config.txt na partycji boot:

dtoverlay=i2c1

i2c1 (przez GPIO 2 i 3) jest wyprowadzone na adapterze na dedykowanym złączu.

W OpenWRT należy doinstalować:

kmod-i2c-bcm2835

Podłączone urządzenie można wykryć za pomocą polecenia:

i2cdetect -y 1

1-wire

Włączenie 1-wire interface w RPi (przez dtoverlay) jest opisane m.in. na stronie:

<https://www.raspberrypi-spy.co.uk/2018/02/enable-1-wire-interface-raspberry-pi>

(uwaga: dla urządzenia DHT11, interfejs włącza się w inny sposób)

Opis wybranych urządzeń

VL53L0 - laserowy czujnik odległości (time of flight)

Interfejs: i2c

Adres: 0x29

Możliwości: precyzyjny pomiar odległości w zakresie 2m.

Dokumentacja jest dostępna pod adresem:

<https://download.kamami.pl/p570404-VL53L0X%20Datasheet.pdf>

Urządzenie wymaga użycia bardzo złożonego API.

Uruchomienie na RPi wymaga skorzystania z oryginalnego API od ST, które jest dostępne pod adresem:

<https://www.st.com/en/embedded-software/stsw-img005.html>

Należy ściągnąć STSW-IMG005. API jest bezpłatne, ale wymagane jest podanie i potwierdzenie adresu e-mail.

Następnie można skorzystać z biblioteki dla RPi:

https://github.com/cassou/VL53L0X_rasp

Plików źródłowych w API i w bibliotece nie trzeba zmieniać, a jedyna trudność polega na stworzeniu pakietu dla OpenWRT, w którym będą pliki źródłowe z API i biblioteki.

LCD-02351 (2x16 znaków) + konwerter i2c

Interfejs: i2c

Możliwości: wyświetlanie tekstu w dwóch liniach po 16 znaków.

Konwerter i2c na bazie PCF8574.

DFR0316 - 18-bitowy, 4-kanałowy konwerter analogowo - cyfrowy

Interfejs: i2c

Możliwości: konwersja analogowego sygnału (poziom napięcia) na cyfrową wartość 18-bitową, na 4 kanałach.

Moduł na bazie układu MCP3424 (dokumentacja jest na Moodle).

AMG8833 - kamera termowizyjna 8x8

Interfejs: i2c

Adres: 0x69

Możliwości: Uzyskanie obrazu termowizyjnego 8x8 dla zakresu temperatur 0-80 st. C.

Dokumentacja jest dostępna na stronie kursu na Moodle.

Prosta obsługa. Można skorzystać z fragmentów kodu biblioteki dla Arduino:

https://github.com/adafruit/Adafruit_AMG88xx

DHT11 - czujnik temperatury i wilgotności

Interfejs: 1-wire

Możliwości: pomiar temperatury i wilgotności

Można uruchomić zgodnie z opisem dostępnym pod adresem:

<https://krystiankozak.pl/index.php/openwrt-gpio>

Sterownik na RPi dla DHT11 nie działa jednak najlepiej, ale możliwe jest dokonanie odczytów.

Jednostka inercyjna

Interfejs: i2c, SPI

Możliwości: pomiar przyspieszenia w 3 osiach, prędkości obrotowej w 3 osiach.

Dodatkowo, w MPU-9250 jest także pomiar pola magnetycznego w 3 osiach.

Dostępne są dwa rodzaje jednostki inercyjnej:

- Grove - IMU 9DOF v2.0 - 3-osiowy akcelerometr, żyroskop i magnetometr I2C/SPI z układem MPU-9250. Datasheet i mapa rejestrów są udostępnione na Moodle.
- MPU-6050 3-osiowy akcelerometr i żyroskop I2C - moduł DFRobot. Datasheet i mapa rejestrów są udostępnione na Moodle.

Moduł radiowy nRF24L01+ 2,4GHz - transceiver THT

Interfejs: SPI

Możliwości: Posiada wbudowaną antenę oraz sprzętowe kolejki FIFO. Maks. zasięg do 100m