

2019

Systemy wbudowane

III semestr
SSINF2017

[Praca zaliczeniowa Raspberry PI]



Studia stacjonarne I stopnia – inżynierskie, Wydział Bezpieczeństwa Wewnętrznego,
kierunek Informatyka, specjalność Informatyka w Bezpieczeństwie..
Szczytno, 2019 rok.

Spis treści

1. Osoby biorące udział w projekcie.....	3
2. Założenia.....	3
3. Wstęp.....	4
4. Wymagania sprzętowe oraz programowe.....	5
5. Instalacja systemu Raspbian w wersji lite na Raspberry Pi ver. B 3:.....	5
5.1. Przygotowanie karty micro SD.....	5
5.2. Pobranie obrazu systemu.....	6
5.3. Rozpakowanie pobranego pliku.....	7
5.4. Zapisanie obrazu.....	7
6. Konfiguracja systemu.....	8
6.1. Konfiguracja serwera ssh.....	9
6.2. Ustawienie statycznego adresu IP.....	10
6.3. Ustawienie sieci Wi-Fi.....	11
6.4. Uruchomienie firewalla.....	14
6.5. Uruchomienie interfejsów:.....	14
6.5.1. I2C.....	14
6.5.2. 1-Wire.....	15
7. Instalacja i konfiguracja platformy Domoticz.....	16
7.1. Instalacja DS18B20 i podłączenie do platformy domoticz.....	17
7.1.1. Podłączenie.....	17
7.1.2. Konfiguracja termometru.....	18
7.2. Instalacja i konfiguracja kamery.....	20
7.2.1. Instalacja.....	20
7.2.2. Konfiguracja kamery w Domoticzu.....	23
8. Źródła:.....	25

1. Osoby biorące udział w projekcie.

- st. asp. Przemysław Jezutek – KGP Warszawa
- Marcin Migryt – KWP Lublin
- mł. asp. Marcin Miszkurka – KWP zs. w Radomiu
- mł. asp. Dariusz Soborski – KSP Warszawa

2. Założenia.

Projekt został przeprowadzony w ramach zajęć Systemy wbudowane.

Wykorzystując wiedzę zdobytą na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych przedstawiono kompleksowy przewodnik dla początkujących użytkowników Raspberry Pi.

3. Wstęp.

Raspberry Pi – platforma komputerowa stworzona przez Raspberry Pi Foundation. Urządzenie składa się z pojedynczego obwodu drukowanego i zostało wymyślone, by wspierać naukę podstaw informatyki. Jego premiera miała miejsce 29 lutego 2012 roku.

Urządzenie oparte jest na układzie Broadcom BCM2835 SoC, który składa się z procesora ARM1176JZF-S 700 MHz, VideoCore IV GPU i 256, 512 megabajtów (MB) lub 1 GB pamięci RAM. Urządzenie nie ma dysku twardego, ale w celu załadowania systemu operacyjnego i przechowywania danych oferuje złącze dla kart SD lub MicroSD. Raspberry Pi ma również złącze USB do podłączenia dowolnych urządzeń zewnętrznych.

Raspberry Pi działa pod kontrolą systemów operacyjnych opartych na Linuksie oraz RISC OS, a od modelu Raspberry Pi 2 B działa również pod kontrolą Windows 10 Internet Of Things. Możliwe jest także uruchomienie Windows 10 dla procesorów ARM. Istnieje możliwość uruchomienia poprzez emulację wielu innych systemów, nawet z klasycznych zajmujących całe pomieszczenia komputerów jak systemu GEORGE 3.

Raspbian – dystrybucja Linuksa oparta na Debianie, przystosowana do pracy z minikomputerami Raspberry Pi. Został stworzony przez Mike Thompsona i Petera Greena, rozwijany jest przez małą grupę deweloperów. Został uznany przez Fundację Raspberry PI za podstawowy system dla Raspberry Pi.

4. Wymagania sprzętowe oraz programowe.

Przed rozpoczęciem pracy będziemy potrzebowali:

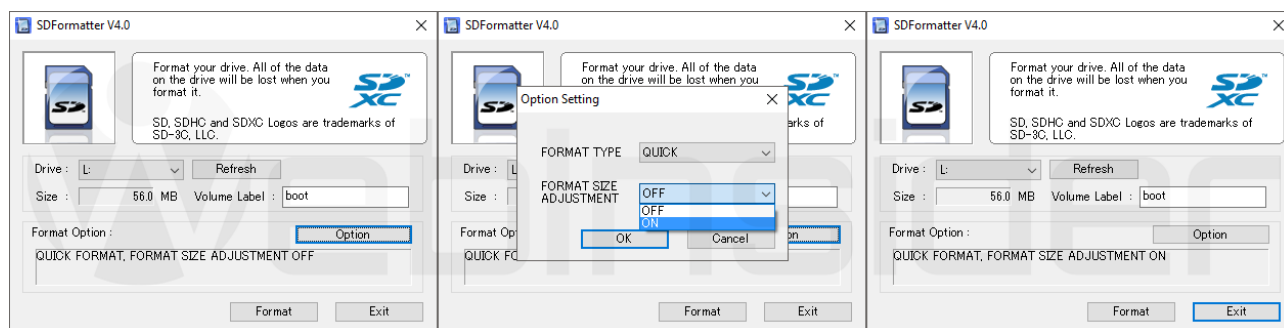
- a) Raspberry Pi 3 Model B
- b) kartę SD o pojemności minimum 4 GB, klasa 10
- c) czytnik kart SD
- d) zasilacz microUSB 2.5A
- e) myszk i klawiatura
- f) monitor, kabel HDMI
- g) komputer PC z dostępem do internetu.
- h) oprogramowanie potrzebne do uruchomienia Debiana na Raspberry Pi:
 - edytor tekstu (Nano, Vi, Kate)
 - SD Card Formatter(Windows, formatowanie kart micro SD)
 - Etcher(instalacja systemu na karcie)
 - nmap ewentualnie graficzny zenmap
 - puTTY

5. Instalacja systemu Raspbian w wersji lite na Raspberry Pi ver. B 3:

5.1. Przygotowanie karty micro SD.

Przed rozpoczęciem pracy musimy sformatować kartę MicroSD. Nie zalecane jest formatowanie używając prawego przycisku myszy i Sformatuj. Ponieważ istnieje ryzyko utraty części przestrzeni karty. Możemy użyć SD Card Formatter:

https://www.instalki.pl/programy/download/Windows/narzedzia_dyskowe/SDFormatter.html

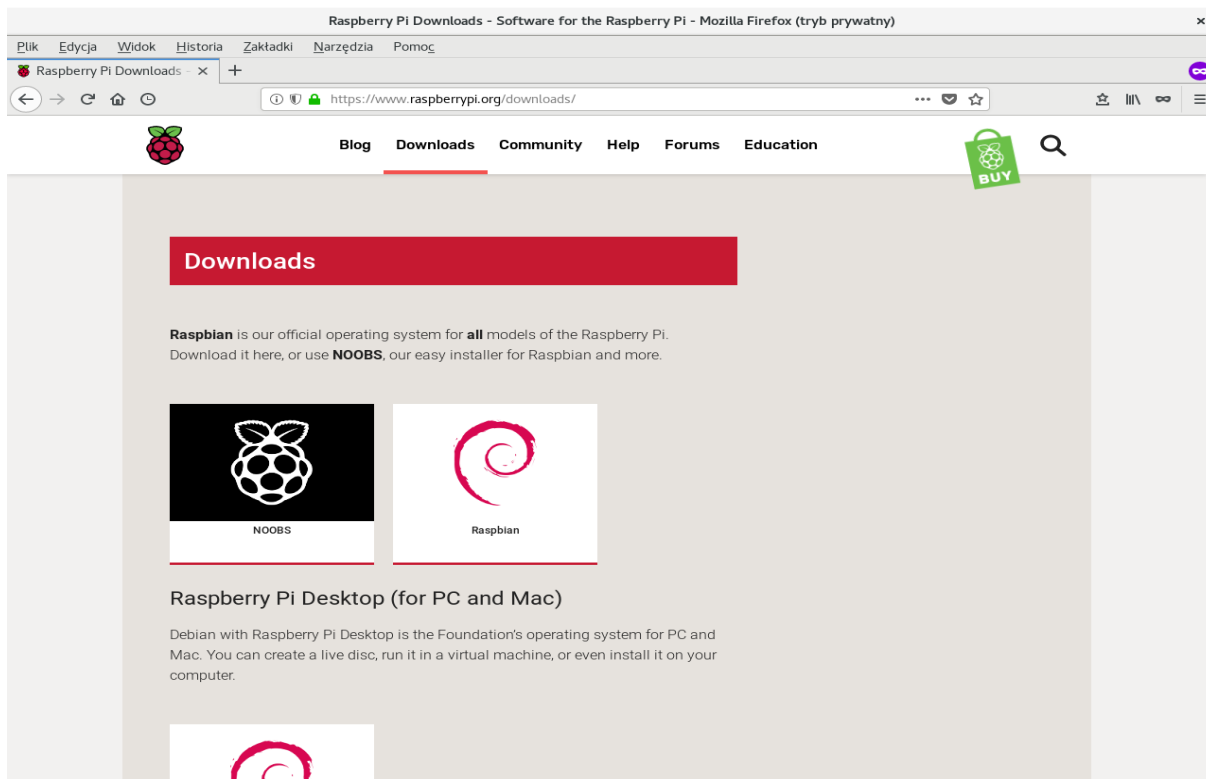


5.2. Pobranie obrazu systemu.

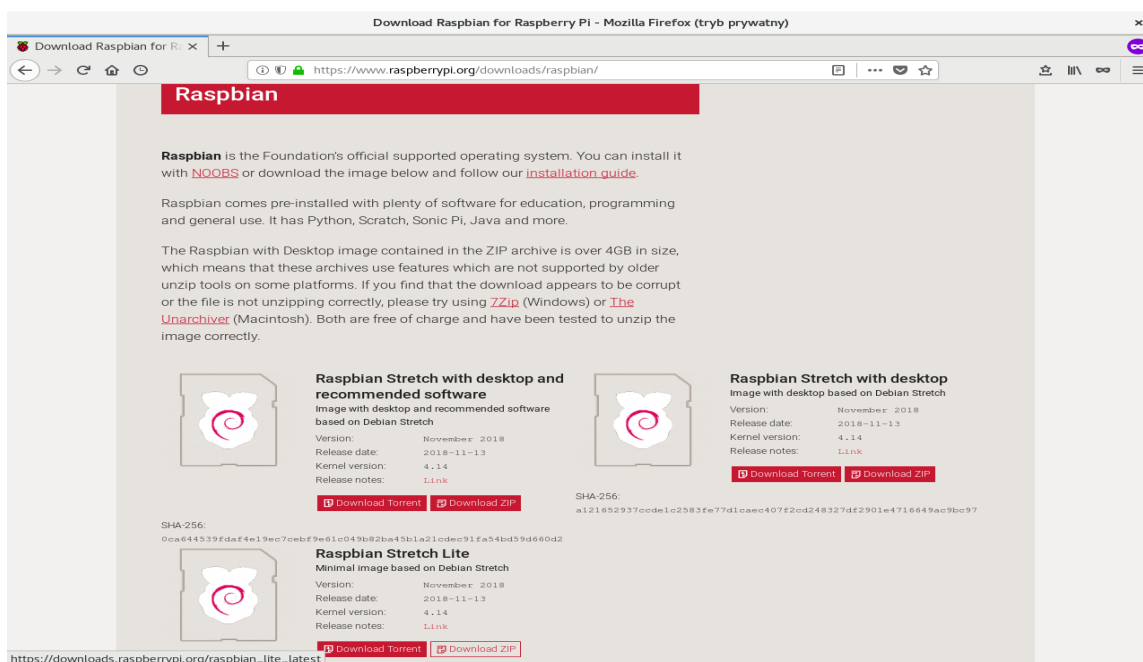
Wchodzimy na stronę:

<https://www.raspberrypi.org/downloads/>

Wybieramy interesujący nas system(Raspbian)

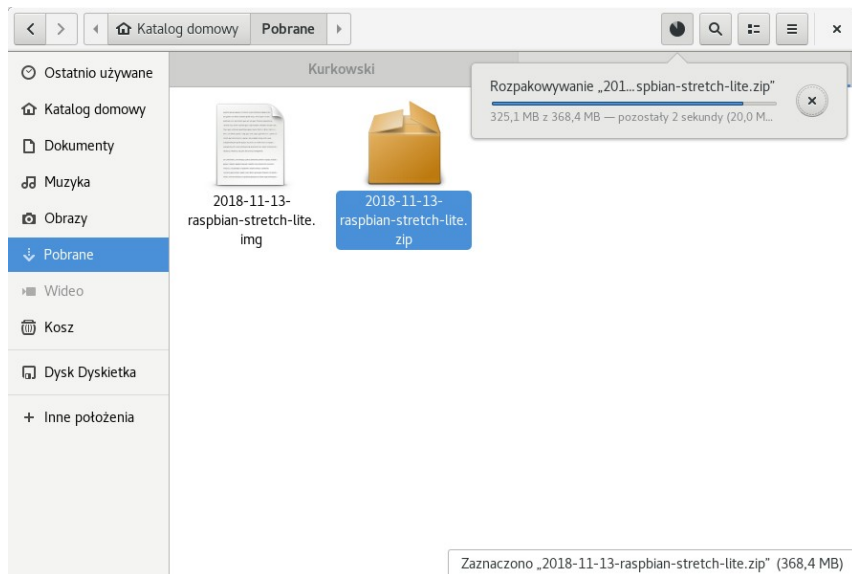


Wybieramy dystrybucję Raspbian Stretch Lite



5.3. Rozpakowanie pobranego pliku.

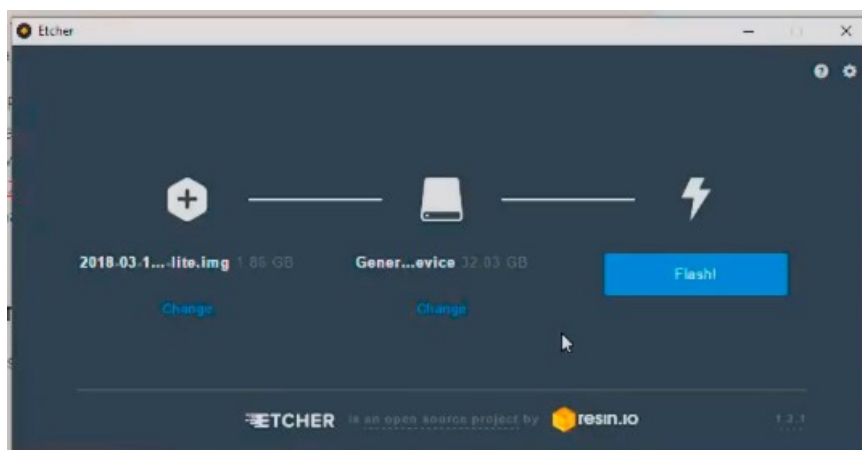
Pobrany plik rozpakowujemy.



5.4. Zapisanie obrazu.

Rozpakowany plik 2018-11-13-raspbian-stretch-lite.img instalujemy nie możemy po prostu skopiować.

- Etcher(Linux Windows) instaluje system na karcie micro SD



Karta SD z nagrany systemem Raspbian podzielona jest na dwie części (partycje). Pierwsza jest zgodna z Windowsem i zawiera pliki uruchamiające system (boot). Druga, wymaga obsługi sytemu plików **ext4**, przechowuje pliki widoczne przez Raspberry Pi podczas normalnej pracy. Po wyjęciu i ponownym włożeniu karty do czytnika powinniśmy zobaczyć pierwszą partycję boot(Windows, Linux widzi wszystkie partycje). Na partycji boot tworzymy nowy plik o nazwie ssh bez żadnych rozszerzeń (Windows automatycznie tworzy plik o nazwie ssh.txt, musimy usunąć .txt i zapisać taki plik)

Po zapisaniu obrazu na karcie, możemy ją wyjąć i włożyć do czytnika naszego Raspberry Pi, podłączyć klawiaturę, mysz, monitor i zasilanie. Po chwili urządzenie uruchomi się system, poprosi nas o podanie loginu i hasła.



Login: pi

hasło: raspberry

6. Konfiguracja systemu.

Ponieważ nowy system posiada standardowe ustawienia

login: pi

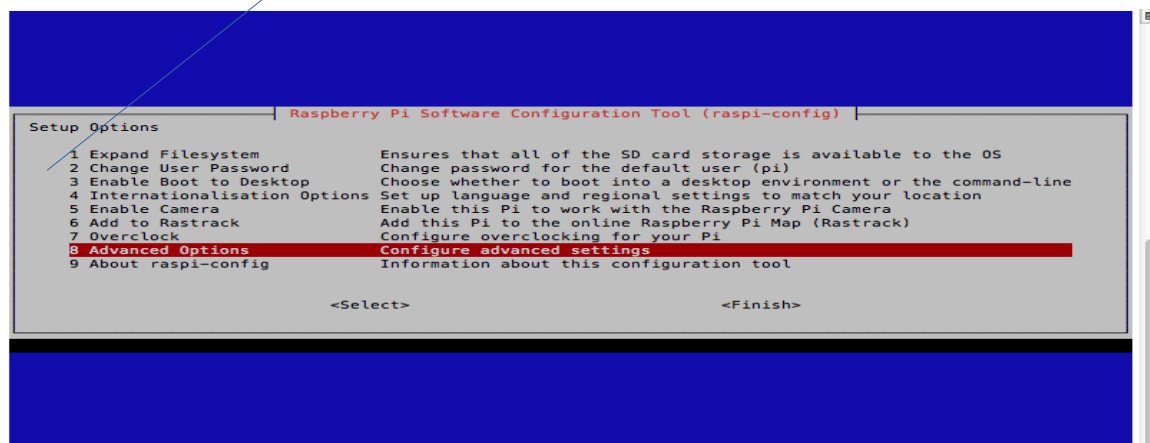
hasło: raspberry

które są znane dla wszystkich (ze względów bezpieczeństwa zalecana jest zmiana hasła)

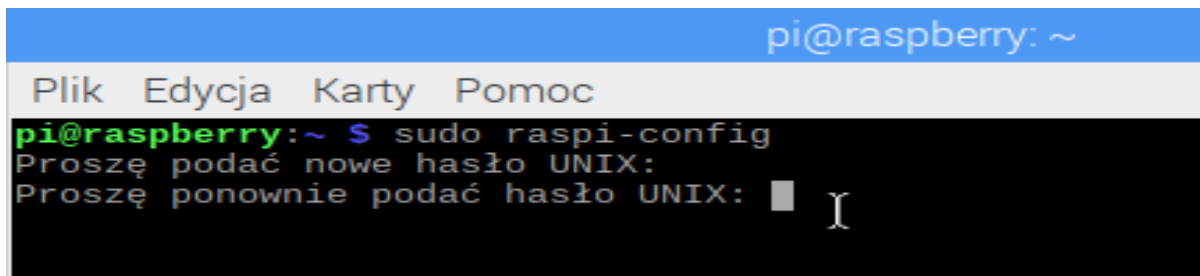
W terminalu wpisujemy polecenie:

`sudo raspi-config`

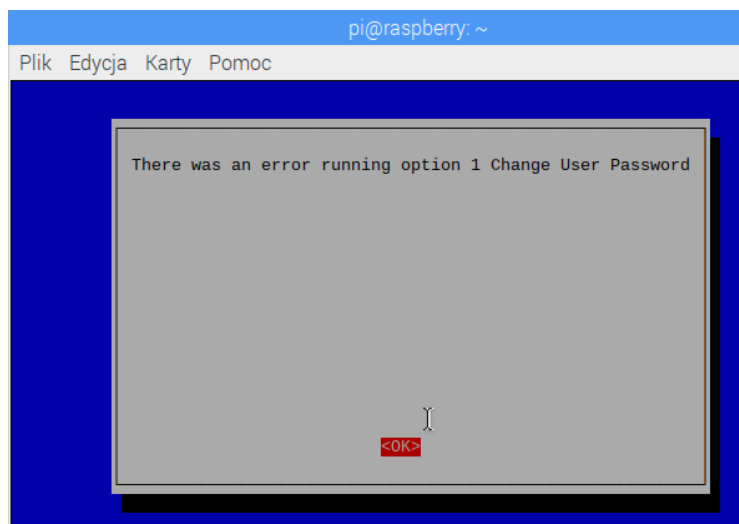
wybieramy 2: change
user password



wpisujemy nowe hasło dwukrotnie:



zatwierdzamy zmianę hasła:



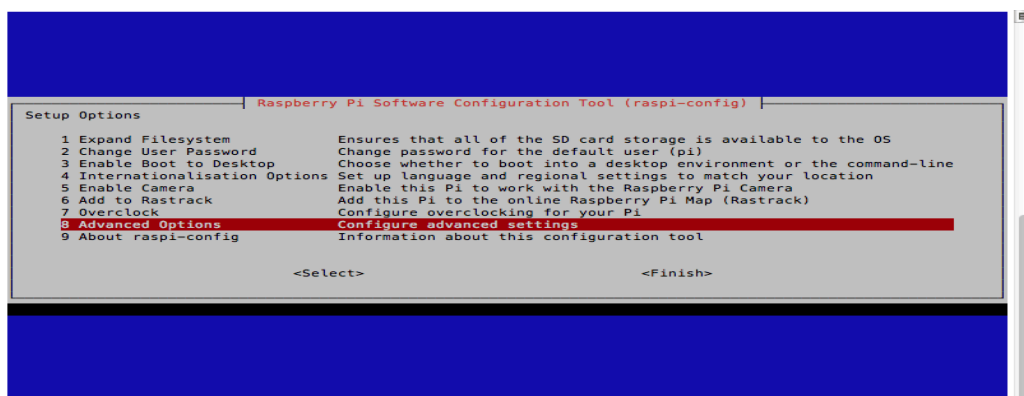
6.1. Konfiguracja serwera ssh.

Do komunikacji przez sieć wykorzystamy SSH (*ang. Secure SHell*), jest to standard protokołów, które pozwalają nawiązać zdalne połączenie z innym komputerem.

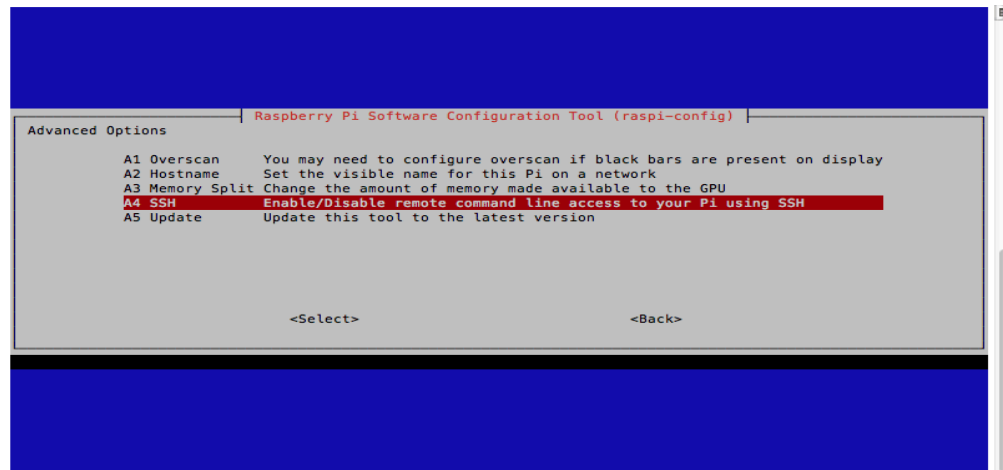
Domyślnie SSH jest wyłączone ze względów bezpieczeństwa. Aby włączyć wpisujemy:

```
sudo raspi-config
```

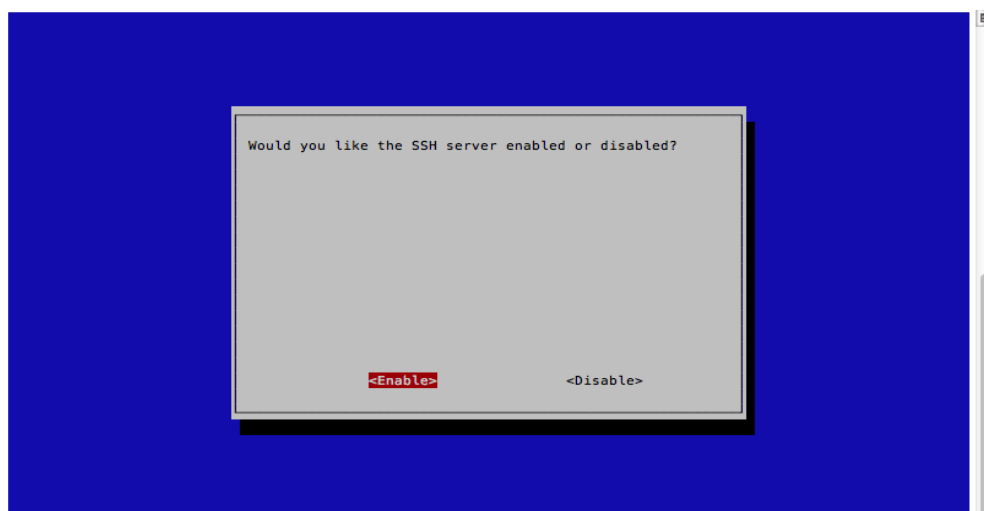
wybieramy 8 - Advanced Options:



Wybieramy A4 SSH - Enable/Disable remote command line access to your Pi using SSH.



Wybieram Enable i wciskamy Enter. Serwer jest konfigurowany.



6.2. Ustawienie statycznego adresu IP.

Aby w przyszłości umożliwić połączenie naszego urządzenia z innym komputerem w sieci, musimy posiadać statyczny adres IP tzn., że nie będzie się zmieniał przy kolejnych uruchomieniach.

Edytujemy plik konfiguracyjny na Raspberry Pi (używamy edytora nano)

- wpisujemy polecenie: `sudo nano /etc/dhcpd.conf`
- Jeśli Malina ma mieć statyczny adres IP w sieci, do której łączy się poprzez WiFi dopisujemy na końcu pliku:
`interface wlan0`
`static ip_address=192.168.10.249/24`
`static routers=192.168.10.1`
`static domain_name_servers=192.168.10.1`
- Jeśli Malina ma mieć statyczny adres IP w sieci, do której podłączona jest za pomocą kabla ethernet dopisujemy na końcu pliku:
`interface eth0`
`static ip_address=192.168.10.249/24`

```
static routers=192.168.10.1
```

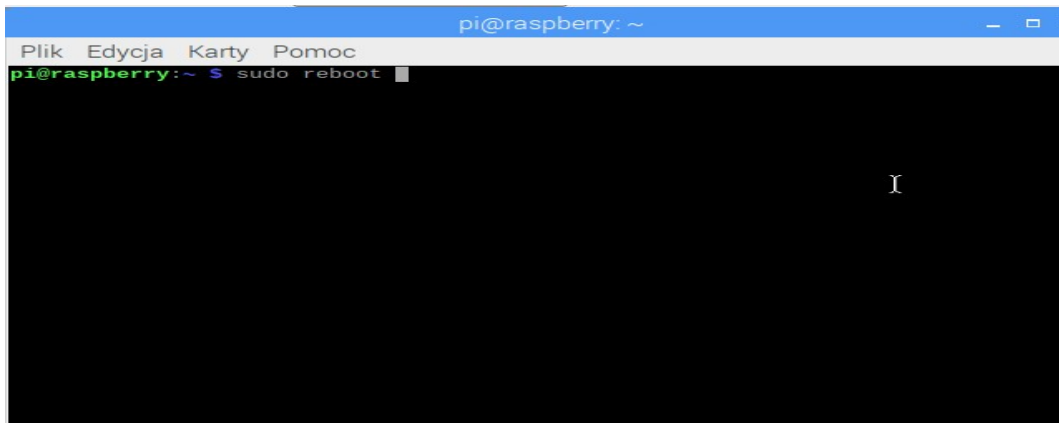
```
static domain_name_servers=192.168.10.1
```

Można dopisać dwie informacje konfiguracyjne. Zapisujemy zmiany.

Restartujemy system aby uruchomił się z nowymi ustawieniami

- Wpisujemy

```
sudo reboot
```



- Po ponownym uruchomieniu sprawdzamy czy wprowadzone zmiany zadziałały

```
ifconfig
```

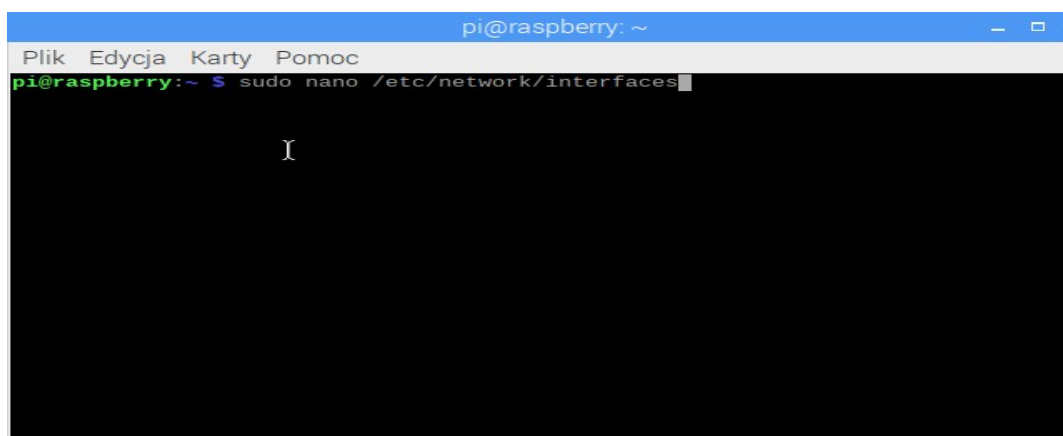
- Aby bezpiecznie wyłączyć urządzenie korzystamy z polecenia:

```
sudo shutdown now
```

6.3. Ustawienie sieci Wi-Fi.

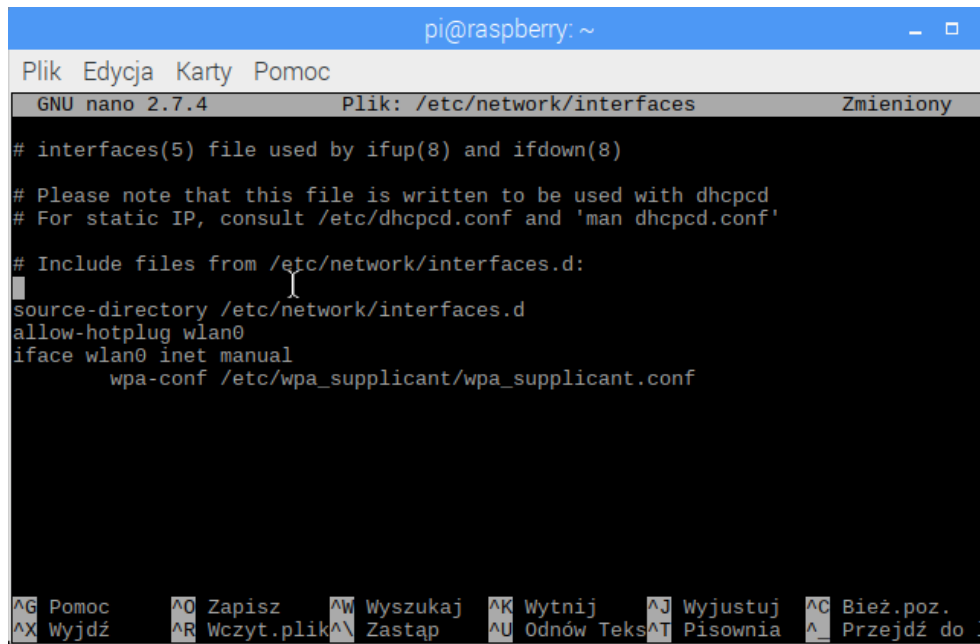
Po ustawieniu statycznego adresu IP musimy uaktywnić możliwość korzystania z sieci WI-FI
W terminalu wpisujemy:

```
sudo nano /etc/network/interfaces
```



- Musimy dodać obsługę Wi-Fi oraz wskazać plik z nazwą sieci oraz hasłem. W tym celu wklejamy na końcu pliku poniższy kod i zapisujemy plik:

```
allow-hotplug wlan0
iface wlan0 inet manual
    wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

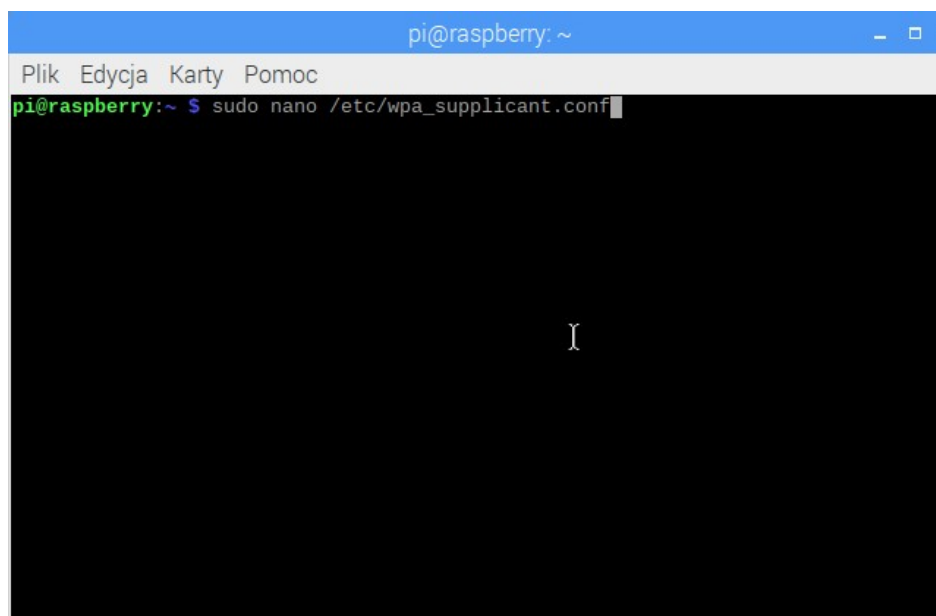


```
pi@raspberrypi: ~
Plik Edycja Karty Pomoc
GNU nano 2.7.4 Plik: /etc/network/interfaces Zmieniony
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# Please note that this file is written to be used with dhcpcd
# For static IP, consult /etc/dhcpcd.conf and 'man dhcpcd.conf'
# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source-directory /etc/network/interfaces.d
allow-hotplug wlan0
iface wlan0 inet manual
    wpa-conf /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
^G Pomoc ^O Zapisz ^W Wyszukaj ^K Wytnij ^J Wyjustuj ^C Bież.poz.
^X Wyjdź ^R Wczyt.plik ^\ Zastap ^U Odnów Tekst ^T Pisownia ^_ Przejdź do
```

zapisujemy zmiany.

Wpisujemy:

```
sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

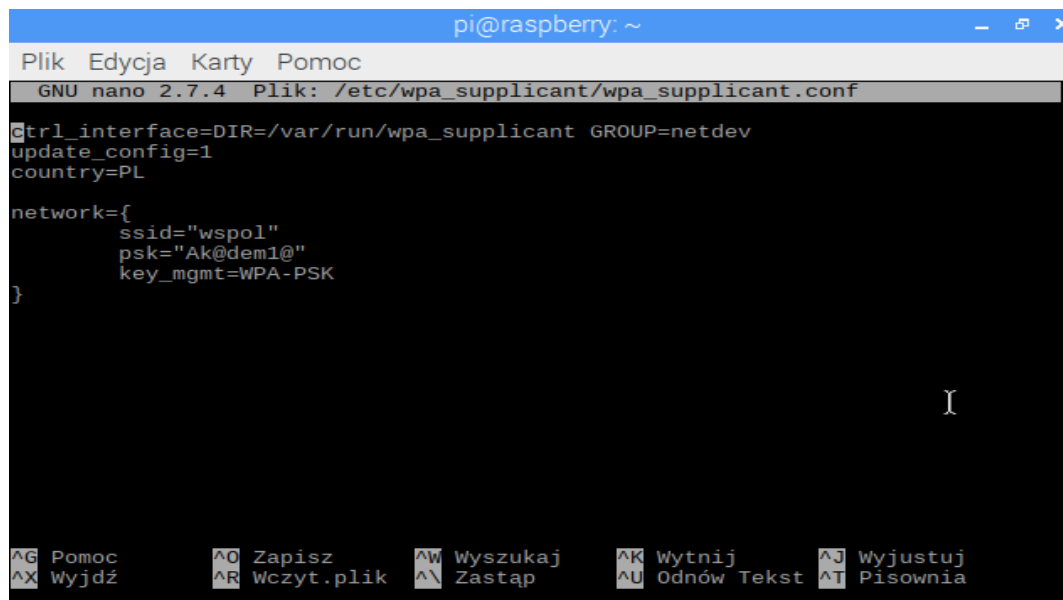


```
pi@raspberrypi: ~
Plik Edycja Karty Pomoc
pi@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

- tworzymy wspomniany wcześniej plik z hasłem i nazwą naszej sieci bezprzewodowej i wklejamy do niego:

```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=PL
```

```
network={
    ssid="NazwaSieciWiFi"
    psk="HasłoWiFi"
    key_mgmt=WPA-PSK
}
```



The screenshot shows a terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~'. Inside, the GNU nano 2.7.4 text editor is open, editing the file '/etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf'. The editor's interface includes a menu bar at the top with 'Plik', 'Edycja', 'Karty', and 'Pomoc'. The main editing area contains the following configuration:

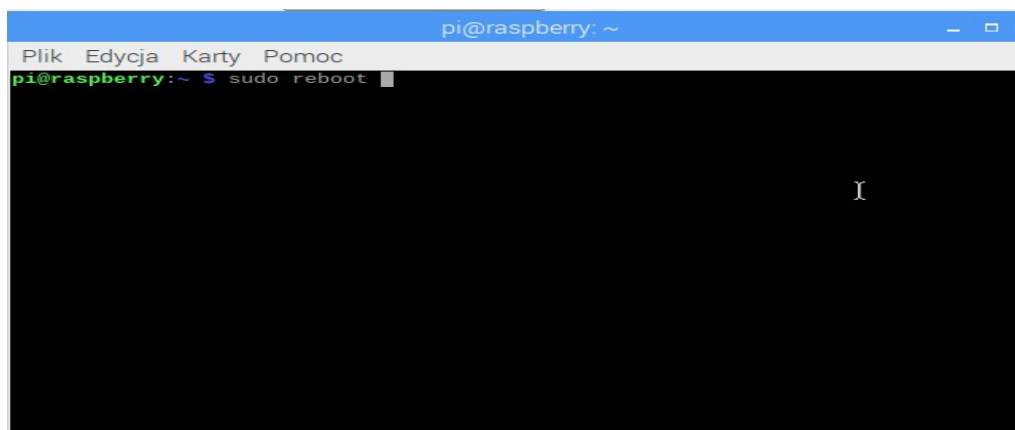
```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=PL

network={
    ssid="wspol"
    psk="Ak@dem1@"
    key_mgmt=WPA-PSK
}
```

 At the bottom of the window, there is a status bar with keyboard shortcuts for various actions: '^G Pomoc', '^X Wyjdź', '^O Zapisz', '^R Wczyt.plik', '^W Wyszukaj', '^_ Zastap', '^K Wytnij', '^U Odnów Tekst', '^J Wyjustuj', and '^T Pisownia'. A cursor is visible on the right side of the editor area.

zapisujemy zmiany.

sudo reboot - na koniec restartujemy Raspberry Pi



The screenshot shows a terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~'. The prompt 'pi@raspberrypi:~\$' is followed by the command 'sudo reboot'. The terminal background is black, and the text is in a light color. A cursor is positioned at the end of the command line.

6.4. Uruchomienie firewalla.

Firewall, czyli zaporą ogniową to usługa, urządzenie lub program, który jest jednym z zabezpieczeń komputera przed włamaniem dokonywanym przez hakerów. Zadaniem zapory jest filtrowanie danych wychodzących i przychodzących do komputera poprzez sieć lub internet.

Iptables to filtr pakietów dla systemu operacyjnego GNU/Linux używanym głównie jako router lub firewall, umożliwia definiowanie tabel zawierających łańcuchy reguł stosowanych dla pakietów.

Edytujemy plik:

```
sudo nano /etc/rc.local
```

```
echo "Starting firewall"
```

```
#komunikat że firewall uruchamia się
```

```
iptables -F
```

```
iptables -P FORWARD DROP
```

```
iptables -P INPUT DROP
```

```
#blokujemy wszystko, co przychodzi do naszej maszyny
```

```
iptables -P OUTPUT ACCEPT
```

```
iptables -A INPUT -i lo -j ACCEPT
```

```
iptables -A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
```

```
iptables -A INPUT -s 192.168.10.249/24 --dport 22 -j ACCEPT
```

```
iptables -A OUTPUT -s 192.168.10.249/24 --dport 22 -j ACCEPT
```

```
#zezwalamy na połączenia przychodzące ssh z maszyny o podanym zakresie adresów
```

wpis wprowadzamy przed linią exit 0

Zatwierdzamy zmiany.

Firewall uruchamia się podczas startu systemu. Usługi nie trzeba zamykać, gdyż nie pełni ważnych funkcji na systemie plików ani funkcji serwerowych/bazodanowych. Wyłącza się komputer firewall wraz z zamknięciem systemu znika z pamięci.

6.5. Uruchomienie interfejsów:

6.5.1. I2C.

szeregowa, dwukierunkowa magistrala służąca do przesyłania danych w urządzeniach elektronicznych. Została opracowana przez przedsiębiorstwo Philips na początku lat 80. Znana również pod akronimem IIC, którego angielskie rozwinięcie Inter-Integrated Circuit oznacza „pośrednik pomiędzy układami scalonymi”.

W pliku musimy wykomentować linie:

```
nano /etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf
```

```
1 # blacklist spi-bcm2708
```

```
2 # blacklist i2c-bcm2708
```

W pliku /etc/modules dodajemy linię:

```
nano /etc/modules
```

```
1 i2c-dev
```

Od teraz interfejsy I2C powinny być dla nas dostępne. Bardzo przydatny może się okazać pakiet i2ctools, aby go zainstalować wpisujemy:

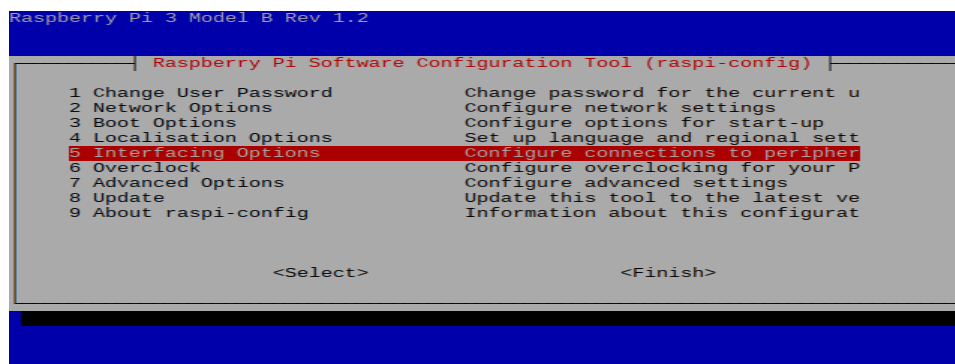
sudo apt-get install i2ctools

Mamy teraz dostęp do kilku przydatnych narzędzi, np. i2cdetect, który wykrywa urządzenia dołączone do magistrali, po wywołaniu polecenia otrzymujemy listę adresów tych urządzeń.

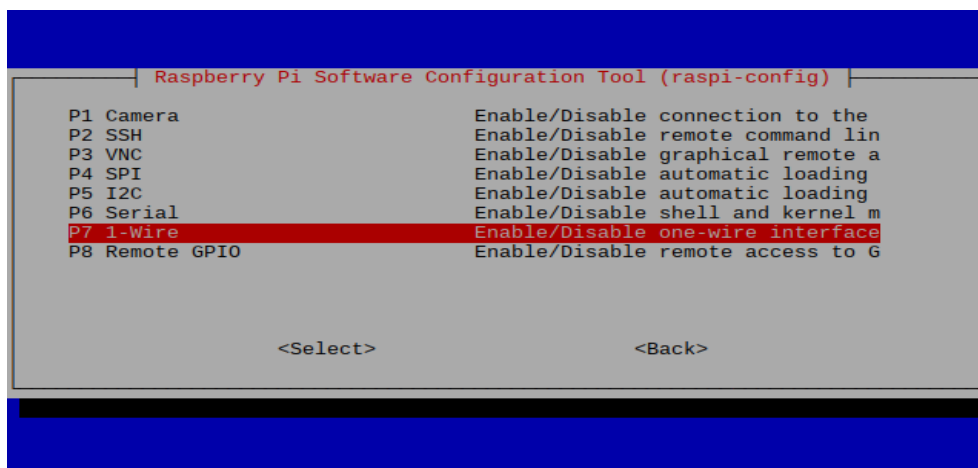
6.5.2. 1-Wire.

Raspberry Pi wyposażony jest w interfejs 1-Wire, który wyprowadzony jest fizycznie na pin GPIO4. Jest to cyfrowy, szeregowy interfejs do przesyłu danych o dosyć niskiej prędkości poprzez jeden kabel (jak wskazuje jego nazwa). Domyślnie jest on wyłączony.

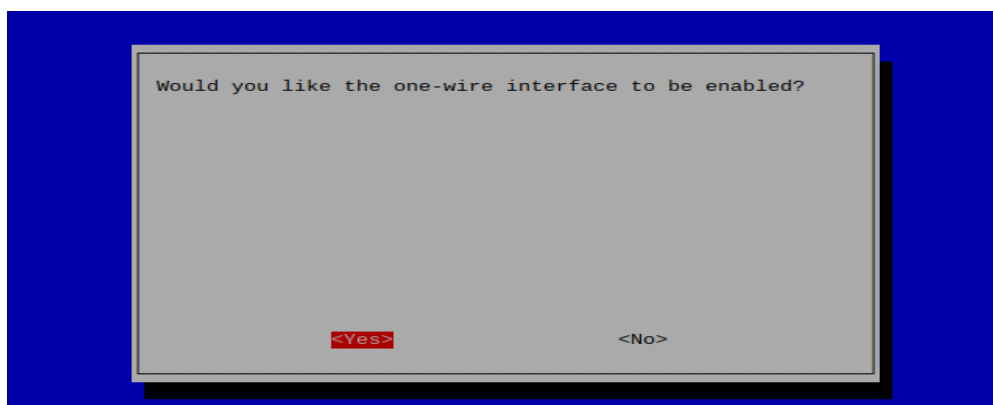
wybieramy "Interfacing Options"



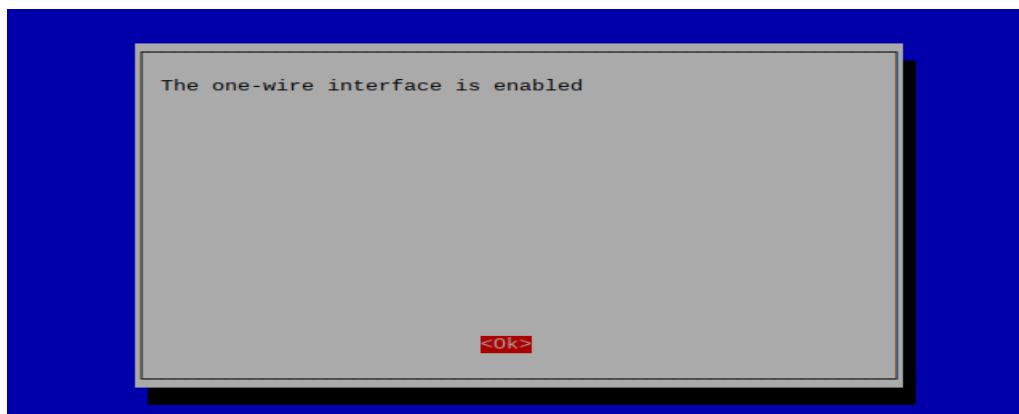
Następnie wybieramy opcję "1-wire" i aktywujemy przycisk "<Select>":



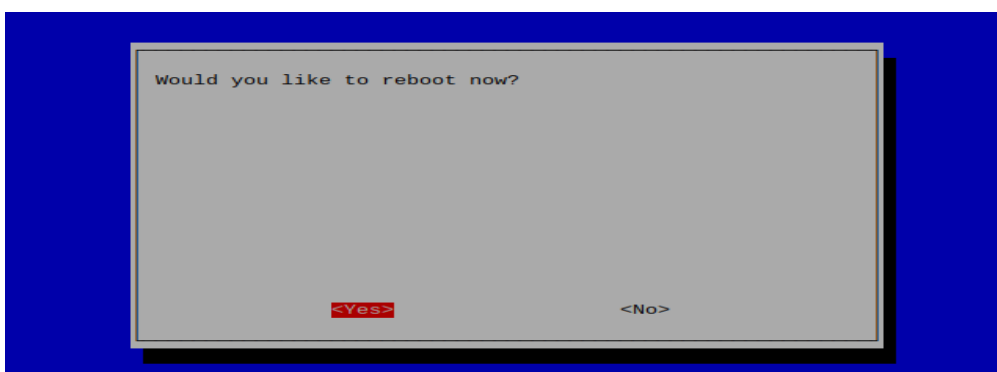
Musimy potwierdzić że chcemy aktywować, wybieramy Yes:



Zamykamy okno z informacją o aktywacji 1-wire.



Wyrażamy zgodę na restart systemu.



Po uruchomieniu Raspberry Pi interfejs 1-Wire będzie już na stałe włączony.

7. Instalacja i konfiguracja platformy Domoticz.

Domoticz to popularne, darmowe oprogramowanie do tworzenia automatyki domowej. Za jego pomocą można zebrać informacje z czujników i połączyć je z elementami wykonawczymi. Dzięki temu możliwe jest np. sterowanie oświetleniem, przekaźnikami, mierzenie temperatury itd. Praktycznie całą konfigurację można stworzyć w interfejsie graficznym.

Na początku aktualizujemy repozytoria, zainstalowane pakiety oraz firmware w Malince:

- `sudo apt-get update`
- `sudo apt-get upgrade`
- `sudo apt-get install libssl1.0.0 libssl-dev`
- `sudo reboot`
- `sudo rpi-update`
- `sudo reboot`

Teraz pora przejść do instalacji Domoticza. W tym celu tworzymy dla niego folder, pobieramy najnowszą, stabilną wersję aplikacji ze strony projektu oraz rozpakowujemy ją:

- `mkdir ~/domoticz`
- `cd ~/domoticz`
- `wget https://releases.domoticz.com/releases/release/domoticz_linux_armv7l.tgz`
- `tar xvfz domoticz_linux_armv7l.tgz`
- `rm domoticz_linux_armv7l.tgz`

Pora dokończyć instalację oraz ustawić, aby Domoticz uruchamiał się wraz ze startem systemu:

- `sudo cp domoticz.sh /etc/init.d`
- `sudo chmod +x /etc/init.d/domoticz.sh`
- `sudo update-rc.d domoticz.sh defaults`

Na koniec możemy sprawdzić czy wszystko działa poprawnie:

- `sudo ./domoticz`
- wciskamy `ctrl+c` - aby zakończyć działanie Domoticza
- `sudo service domoticz.sh start`

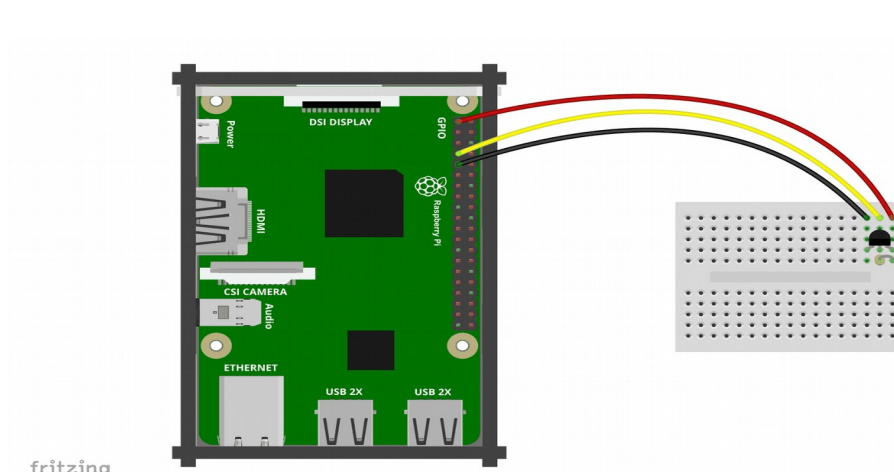
Od teraz przy każdym starcie Maliny, w tle uruchomi nam się Domoticz

7.1. Instalacja DS18B20 i podłączenie do platformy domoticz.

Czujnik DS18B20 to cyfrowy termometr o rozdzielczości od 9 do 12 bitów, w praktyce oznacza to dokładność od 0,5°C do 0,0625°C. Pozwala on na pomiar temperatury w zakresie od -10°C do +85°C stopni z dokładnością $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

7.1.1. Podłączenie.

Czujnik podłączamy do platformy za pomocą interfejsu 1-wire, zgodnie z poniższym schematem. Należy koniecznie pamiętać o rezystorze podciągającym 4,7kΩ.



Po podłączeniu uruchamiamy w *raspi-config* interfejs *1-wire* i restartujemy urządzenie.
Po restarcie za pomocą polecenia *lsmod* sprawdzamy, czy widoczne są moduły sterownika o nazwach *w1_gpio* oraz *w1_therm*. Jeśli zobaczymy tylko *w1_gpio* (bez *w1_therm*) będzie to oznaczać, że system nie wykrył czujnika (błędne połączenie).

Teraz sprawdzamy czy czujnik jest widoczny:

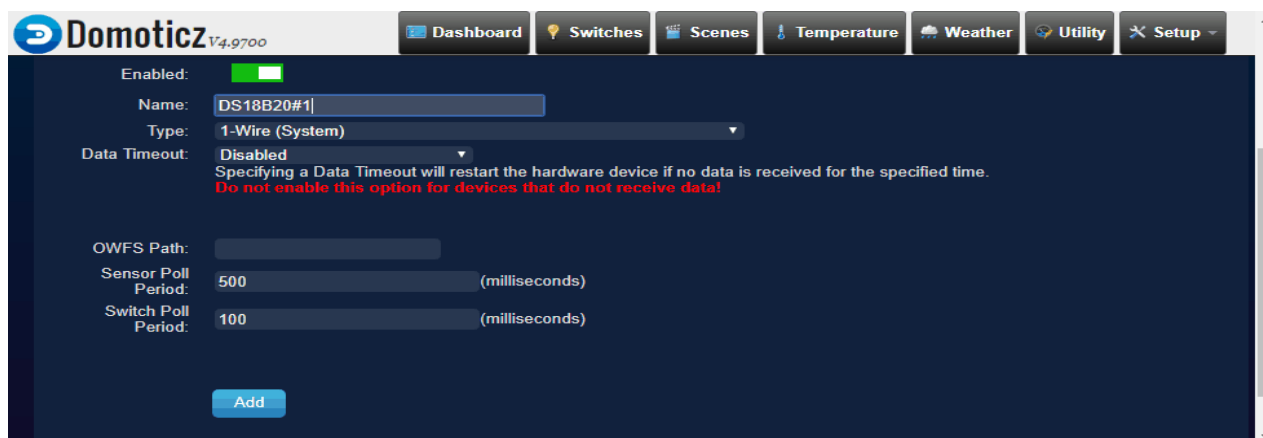
```
cat /sys/bus/w1/devices/w1_bus_master1/w1_master_slaves
```

poprawne połączenie

```
pi@raspberrypi:~ $ cat /sys/bus/w1/devices/w1_bus_master1/w1_master_slaves
10-00080199317a
pi@raspberrypi:~ $
```

7.1.2. Konfiguracja termometru.

W tym celu w panelu dostępnym z poziomu przeglądarki wybieramy zakładkę *Hardware* i dodaje urządzenie zgodnie z poniższym zrzutem ekranu. W pole "Name" wpisujemy nazwę sprzętu - najlepiej wpisywać tutaj techniczne określenia.



Domoticz V4.9700

Dashboard Switches Scenes Temperature Weather Utility Setup

Enabled: ☒

Name: DS18B20#1

Type: 1-Wire (System)

Data Timeout: Disabled
Specifying a Data Timeout will restart the hardware device if no data is received for the specified time.
Do not enable this option for devices that do not receive data!

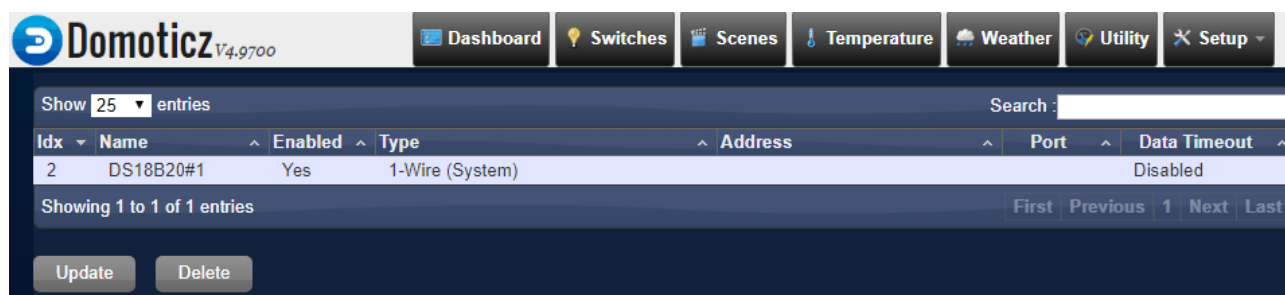
OWFS Path:

Sensor Poll Period: 500 (milliseconds)

Switch Poll Period: 100 (milliseconds)

Add

Po zatwierdzeniu przyciskiem Add, termometr pojawi się na liście dostępnych urządzeń.



Domoticz V4.9700

Dashboard Switches Scenes Temperature Weather Utility Setup

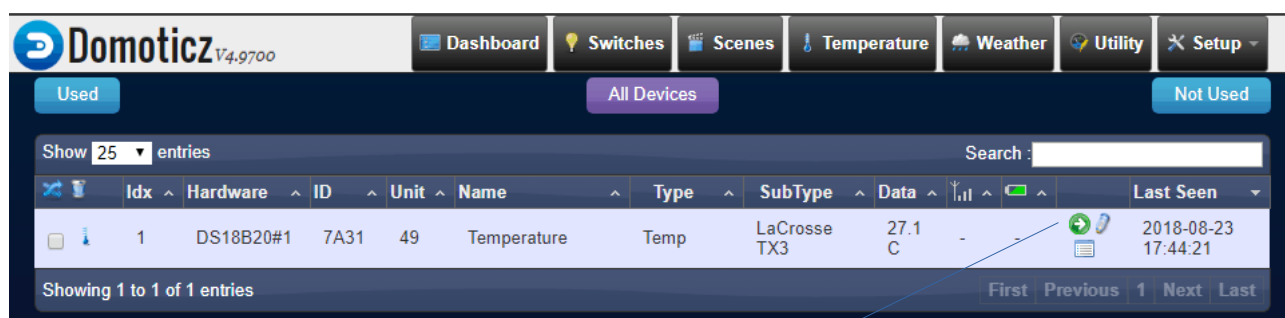
Show 25 entries Search:

Idx	Name	Enabled	Type	Address	Port	Data Timeout
2	DS18B20#1	Yes	1-Wire (System)			Disabled

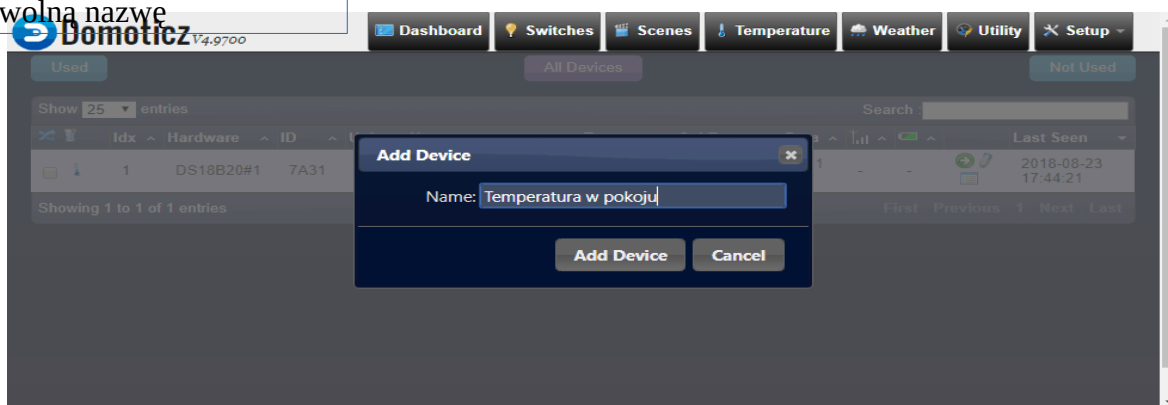
Showing 1 to 1 of 1 entries First Previous 1 Next Last

Update Delete

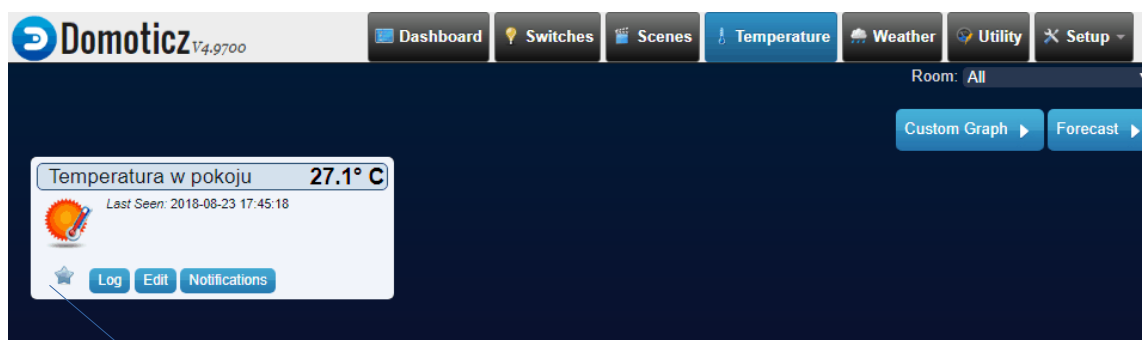
Przechodzimy do zakładki Setup=>Devices, gdzie możemy zobaczyć nasz czujnik i temperaturę.



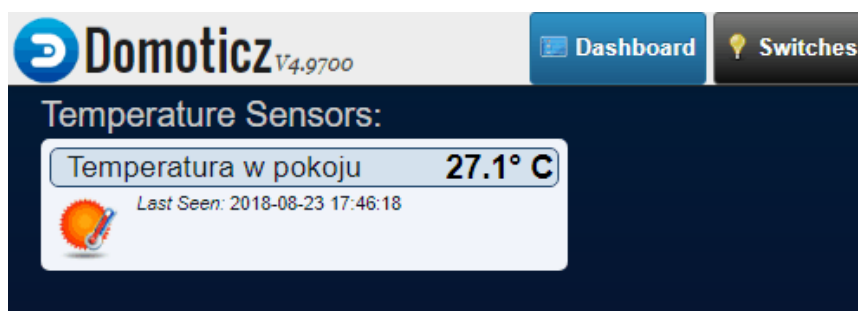
Gdy wybierzemy ten przycisk możemy wpisać dowolną nazwę



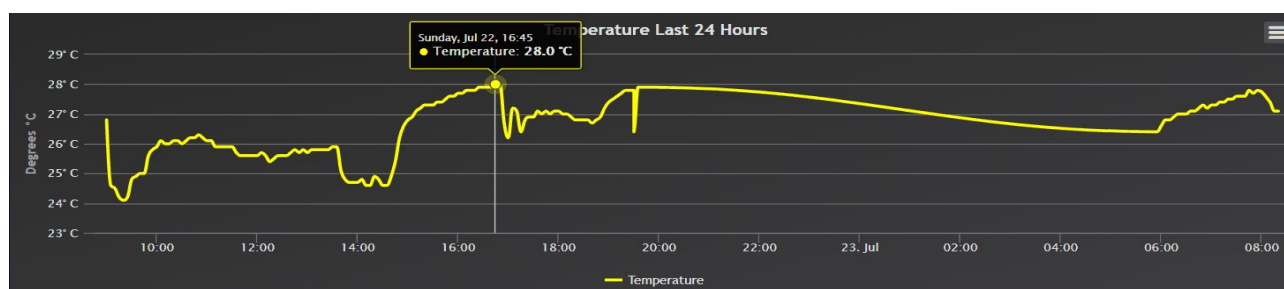
Tak wygląda czujnik w zakładce Temperature.



Gdy klikniemy gwiazdkę dodamy nasz czujnik do ulubionych. Będzie widoczny na stronie głównej.

















Możemy wygenerować taki wykres zmian temperatur:



Istnieje możliwość podłączenia kilku czujników równolegle przy użyciu interfejsu 1-wire wystarczy wpiąć je równolegle (wykorzystujemy tylko 1 rezystor podciągający).

W menu wystarczy zaktualizować informacje o czujniku w zakładce Hardware (zaznaczamy sensor i klikamy Update). Nie musimy dodawać go drugi raz, po chwili w zakładce Devices zobaczymy obydwa odczyty temperatur.

Show	25	entries											Search :				
		Idx	Hardware	ID	Unit	Name	Type	SubType	Data					Last Seen			
		1	DS18B20	7A31	49	Temperatura w pokoju	Temp	LaCrosse TX3	27.3 C	-	-			2018-08-23 18:03:48			
		2	DS18B20	D117	23	Temperature	Temp	LaCrosse TX3	27.4 C	-	-			2018-08-23 18:03:48			
Showing 1 to 2 of 2 entries													First	Previous	1	Next	Last

7.2. Instalacja i konfiguracja kamery.

Parametry kamery:

- Rozdzielczość maksymalna: 8 Mpx (3280x2464),
- Tryby wideo: 1080p30 (Full-HD), 720p60, 640x480p90 (VGA),
- Interfejs: CSI,
- Masa: 3g,
- Wymiary: 25x24x9 mm.

Moduł Raspberry Pi Camera HD korzysta z interfejsu CSI (ang. *Camera Serial Interface*), który jest dedykowany właśnie do kamer. Dzięki temu całość nie obciąża magistrali USB. Co więcej interfejs ten jest wspierany przez akcelerator graficzny (GPU) wbudowany w Raspberry Pi.

7.2.1. Instalacja.

Zaczynamy od podłączenia kamery, co ogranicza się jedynie do wpięcia taśmy:

- Na Raspberry Pi taśmę wpinamy w złącze opisane jako CAMERA. Taśma powinna być skierowana srebrnymi stykami w stronę złącza HDMI.
- Na kamerze taśmę wpinamy w taki sposób, aby srebrne styki były skierowane w stronę obiektywu.



Podczas podłączania taśmy należy: podnieść blokadę złącza, wsunąć taśmę i docisnąć blokadę złącza. Wciskanie lub wyciąganie przewodu bez podniesionej blokady może doprowadzić do uszkodzeń mechanicznych!

Gdy wszystko będzie już podłączone, uruchamiamy Raspberry Pi i łączymy się z nią [zdalnie przez SSH](#). Po starcie systemu konieczne jest włączenie obsługi nowego peryferium. W tym celu wykorzystujemy znany już nam program *raspi-config*:

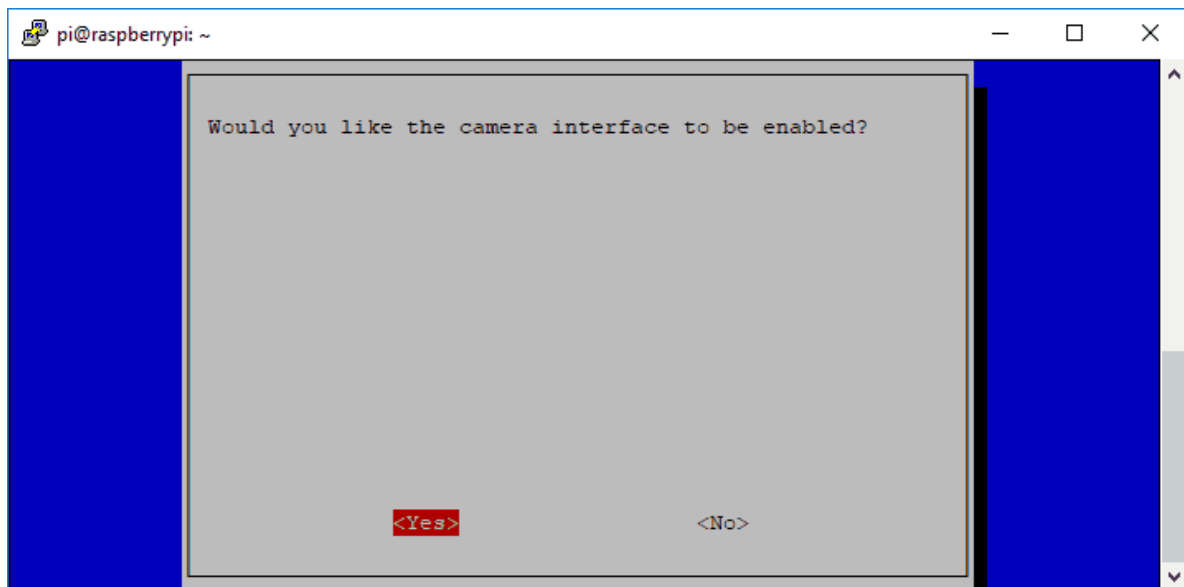
```
sudo raspi-config
```

```
pi@raspberrypi: ~
Raspberry Pi 3 Model B Rev 1.2
Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

1 Change User Password      Change password for the current user
2 Network Options           Configure network settings
3 Boot Options              Configure options for start-up
4 Localisation Options      Set up language and regional setting
5 Interfacing Options       Configure connections to peripherals
6 Overclock                 Configure overclocking for your Pi
7 Advanced Options          Configure advanced settings
8 Update                    Update this tool to the latest versi
9 About raspi-config        Information about this configuration

<Select>                   <Finish>
```

Uruchamiamy kamerę.



Zatwierdzamy zmiany.

Robienie zdjęć za pomocą programu raspistill. Wpisujemy w terminalu polecenie:

`raspistill`

zostanie wyświetlona lista informacji o tym programie

`raspistill -o test.jpg`

Po 5 sekundach zostanie zrobione zdjęcie i zapisane jako `test.jpg` o rozdzielczości 3280x2464 pikseli (czyli 8Mpx).

`raspistill -n -o test.jpg`

zrobisz zdjęcie jw ale parametr `-n` wyłącza podgląd na ekranie monitora.

`raspistill -n -o test.jpg -t 100`

cyfra po to czas opóźnienia w [ms].

Nagrywanie filmów i transmisja przez sieć. Instalujemy pakiet motion

`sudo apt install motion`

musimy doinstalować brakujące sterowniki *Video4Linux (V4L)*

`sudo modprobe bcm2835-v4l2`

W katalogu `/dev` pojawi się nowe urządzenie, które będzie odpowiadało kamerce: `/dev/video0`.

Wprowadzamy zmiany w ustawieniach:

`sudo nano /etc/motion/motion.conf`

opcja **`stream_localhost`** ustawiamy na off

zapisujemy uruchamiamy pakiet Motion.

`Sudo motion`

Po wpisaniu w przeglądarce adresu IP naszej maliny z portem 8081 (<http://192.168.10.249:8081/>). Na ekranie zobczymy transmisję obrazu z naszej kamery.

Aby zmienić parametry wyświetlanego obrazu edytujemy plik

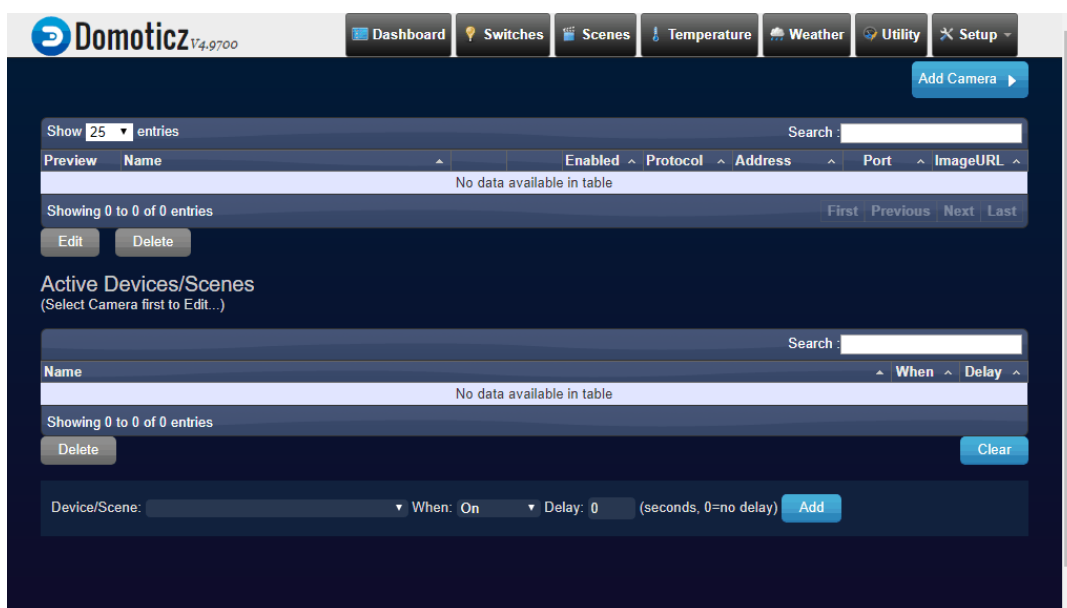
`udo nano /etc/motion/motion.conf`

7.2.2. Konfiguracja kamery w Domoticzu.

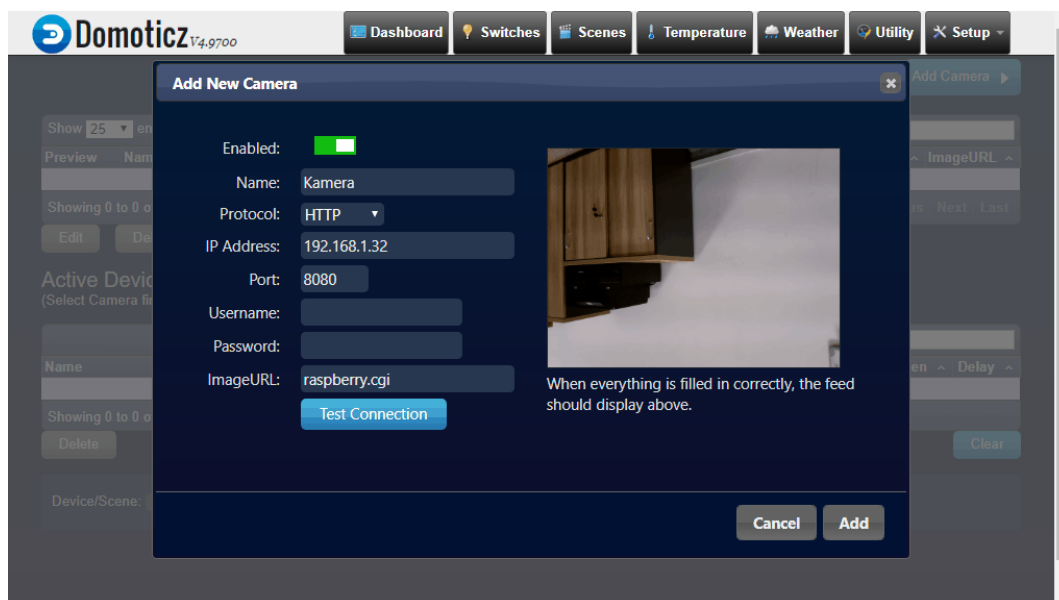
Wchodzimy w ustawienia kamery znajdujące się w *Setup > More Options > Camera*. W nowym oknie klikamy *Add Camera*. Pola formularza wypełniamy następująco:

- Name: dowolna nazwa kamery typu pokój/kuchnia/ogród itd.
- Protocol: HTTP
- IP Address: adres IP naszego Raspberry Pi
- Port: port na, którym działa Domoticz (domyślnie 8080)
- Username/Password: zostawiamy puste
- ImageURL: raspberry.cgi

Jeśli wszystko zostało poprawnie podłączone i skonfigurowane po wciśnięciu przycisku *Test Connection* zobaczymy podgląd z kamery. Na tym etapie nie przejmujemy się, że obraz może być obrócony (tak jak miało to miejsce podczas naszego testu).

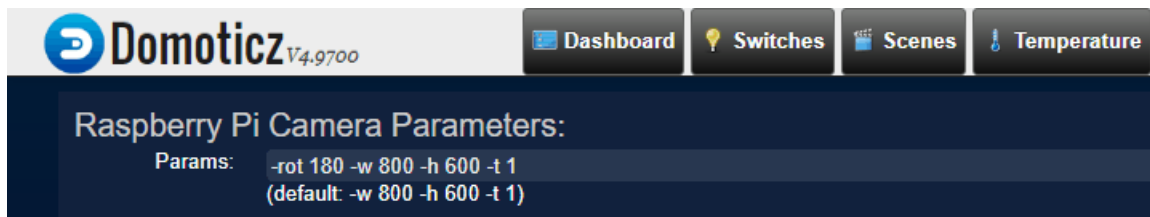


Miejsce dodawania kamer.



Formularz ustawień.

Obraz z kamery jest odwrócony o 180°, wchodzimy *Setup > Settings > Other* i szukamy pozycji *Raspberry Pi Camera Parameters*, która domyślnie jest wypełniona następująco: *-w 800 -h 600 -t 1*. Poleceniem *-rot 180* poprawiamy ustawienia.



Po zapisaniu ustawień wracamy do podstrony z kamerami (*Setup > More Options > Cameras*), nasza kamera będzie już tam widoczna. Po kliknięciu w ikonkę kamery pojawi się okno z podglądem obrazu, z kolei kliknięcie w ikonkę aparatu spowoduje wykonanie zdjęcia, które będzie można od razu pobrać.

8. Źródła:

<https://www.instalki.pl>

<https://botland.com.pl>

<https://www.raspberrypi.org>

<https://forbot.pl/blog/kurs-raspberry-pi-projekty-wstep-spis-tresci-id27419>

<https://pl.wikipedia.org>

https://www.youtube.com/channel/UCFIjVWFZ_KhtTXHDJ7vgng

<http://www.linuxexpert.pl/posts/2096/ssh-konfiguracja-serwera/>

<https://www.elektroda.pl/rtvforum/topic1321595.html>

<http://bbmagic.net/to-proste-jak-ostawic-statyczne-ip-w-raspberry-pi/>

<https://mikrokontroler.pl/2012/10/18/pierwsze-kroki-z-raspberry-pi-obsługa-magistrali-i2c-na->