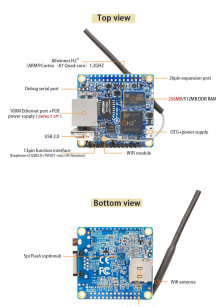


- PaperTech 012018v1.3 -

Configurare una stazione meteo WaldBeck Halley WH-2650 o clone con l'open source single-board computer Orange Pi Zero ed il software Weewx, per gestire in maniera autonoma e completa i dati meteorologici.

Questo paper tech è stato fatto per tutti gli appassionati delle previsioni meteo qualora volessero acquistare una stazione WaldBeck Halley WH-2650 o qualsiasi altro clone della Fine Offset WH-2650, configurarla con Orange Pi Zero come single-board computer, Armbian Bionic come sistema operativo ed il software Weewx per stazioni meteo, tale da gestire i dati in maniera indipendente ed inviarli online a vari portali meteo. Iniziamo con quello che dovremmo avere in mano per configurare questa stazione meteo.



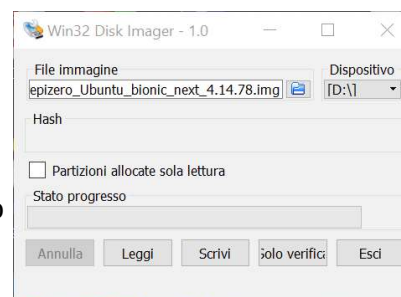
- Orange Pi Zero H2 possibilmente su un case ventilato (con una semplice ventola da 5v) e con l'antenna wifi sostituita da una più potente rispetto a quella fornita di serie.
- Scheda micro SD di ottima qualità e velocità.
- Una stazione meteo WH-2650.
- Un PC con windows.

Bene, iniziamo la procedura e seguiamola step dopo step fino al suo raggiungimento:

1) Fate il download e installate i seguenti software, serviranno per preparare, installare e configurare l'Orange Pi Zero:

- l'immagine del S.O. Armbian Bionic dal link <https://www.armbian.com/orange-pi-zero/>
- Il software Win32DiskImager dal link <https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>
- Il software 7Zip dal link <https://www.7-zip.org/>
- Il software PuTTY dal link <https://www.putty.org/>
- Il software Advanced Port Scanner dal link <https://www.advanced-port-scanner.com/it/>

2) Sul vostro PC con Windows, preparate la micro SD card con l'immagine del sistema operativo Armbian Bionic mainline kernel 4.14.y o superiore, tramite l'utility **Win32DiskImager**. Scompattate la vostra immagine (ex: *Armbian_5.65_Orangezipero_Ubuntu_bionic_next_4.14.78.7z*) con il software **7-Zip** e lanciate **Win32DiskImager**, quest'ultimo vi chiederà di selezionare la vostra immagine da trasferire nella scheda micro SD e successivamente scegliere su quale unità salvarla (ex: D:), ora potete avviare la scrittura del sistema operativo nella micro SD premendo il tasto "Scrivi".

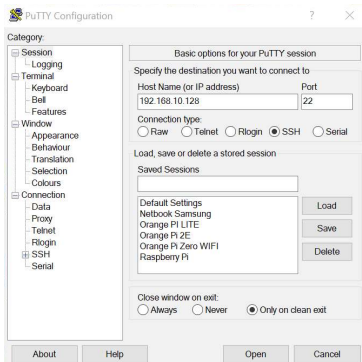


3) Inserite la micro SD nell'Orange Pi Zero, collegatelo al vostro router tramite un cavo ethernet e date corrente con un alimentatore classico da 5V 2A.

Sul PC con windows lanciate il software **Advanced Port Scanner** ed eseguite la scansione di tutta la vostra rete, dopo una manciata di secondi vi compariranno tutti i dispositivi connessi, tra cui il dispositivo con nome "orangepizero".

Nella riga delle informazioni relative al vostro Orange, troviamo l'indirizzo IP assegnato dal server DHCP del router (ex: 192.168.10.128), appuntatelo perchè servirà per fare la connessione **SSH** con **PuTTY**.

4) Lanciate **PuTTY** e aprite il piccolo Orange con una connessione, digitando il suo indirizzo IP e scegliendo come tipo di connessione **SSH**.



La connessione aprirà un terminale con il login del sistema operativo, lascio all'ottimo e sintetico manuale del dispositivo per la prima configurazione, che comunque riguarda il cambio password e la creazione del primo utente (<https://www.armbian.com/orange-pi-zero/>).

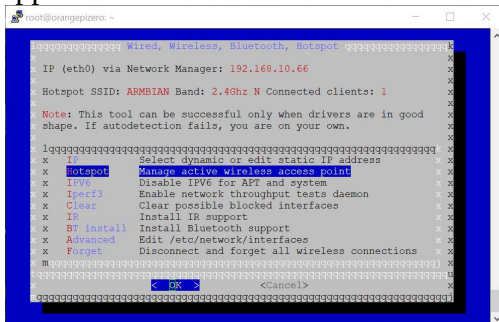
Tutte le operazioni successive vanno eseguite con utenza **root**. Appena disponibile la linea di comando digitate:

```
apt-get update
```

poi successivamente:

```
apt-get upgrade
```

Questi comandi combinati insieme eseguono un upgrade ai file del sistema operativo e delle applicazioni.



Lanciate ora il comando

```
armbian-config
```

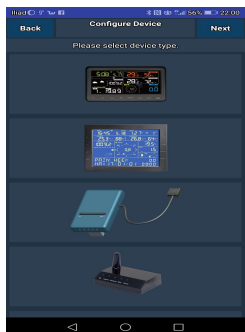
e scegliete la voce "**Personal**", e configurate "**Timezone**" e "**Locales**", rispettivamente il vostro fuso orario e la lingua (per l'Italia selezionare: *it_IT.UTF-8 UTF-8*).

Ritornate nel menù principale ma questa volta scegliete "**Network**", qui selezionate la rete ethernet *eth0*

(ex: *eth0__192.168.10.128*) e confermate la voce "**IP**", in questa schermata selezionate il pulsante "**<Static>**" e cambiate l'indirizzo attuale con un vostro indirizzo che non faccia parte del range del server dhcp (ex: *192.168.10.66*).

Riaprite la connessione **SSH** con **PuTTY** ma questa volta con il nuovo indirizzo ip statico, e lanciate di nuovo **armbian-config**, selezionate "**Network**" e scegliete *wlan0* come interfaccia di rete, qui confermate la voce "**Hotspot**" per attivare il wifi dell'Orange in modalità punto di accesso, alla comparsa della finestra "*Select default interface*" confermate *eth0_192.168.10.66* ed il vostro Hotspot è stato appena creato.

Per cambiare la password di sicurezza del punto di accesso, selezionare la voce “**Network**” seguito da “**Hotspot**”, premere il pulsante “<Edit>” e “<Basic>”



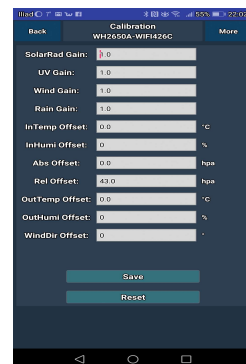
5) Associate il vostro smartphone al punto di accesso appena creato (il SSID di default è “**ARMBIAN**”), installate l’App “**WS View**” scaricandola da *Google Play* e configurate la stazione meteo WH-2650 per la prima volta cliccando sull’icona del bridge. Questa procedura associa il bridge della stazione meteo al punto di accesso dell’Orange.

Grazie all’App potete registrare un account su <https://www.wunderground.com> compresi altri 2 portali meteo, potete calibrare la pressione atmosferica relativa (in quota), la pioggia, scegliere l’unità di misura e via dicendo, quindi prima di seguire gli step successivi usate l’App per fare tutti gli aggiustamenti del caso.

La registrazione presso *Wunderground* è l’unica indispensabile, perchè sono proprio i dati spediti a questo sito che verranno intercettati *dall’Interceptor* del *Weewx*.

Fatto questo, installate sullo smartphone sempre con *Google Play* l’App “**Network Scanner**”, eseguendola troverete l’IP del bridge della WH-2650 (ex: 172.24.1.65).

Il bridge è riconoscibile perchè usa un chip ESP, quindi troverete un nome tipo ESP_XXXXX avente il nome del fornitore “Espressif Inc.”, con questa operazione ora sappiamo l’IP del bridge connesso al punto di accesso “**ARMBIAN**”.



6) Installate il software *Weewx* (<http://www.weewx.com/>) digitando questi comandi:

```
wget -qO - http://weewx.com/keys.html | sudo apt-key add -  
wget -qO - http://weewx.com/apt/weewx.list | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/weewx.list  
sudo apt-get update  
sudo apt-get install weewx
```

Molti campi da configurare sul *Weewx* sono semplici, coordinate geografiche, nome della stazione e così via, non sto qui a soffermarmi troppo, ma dovete fare attenzione a scegliere come tipo di stazione meteo la “*Simulator*”.

7) Installate il driver *Interceptor* per *Weewx* (<https://github.com/matthewwall/weewx-interceptor>) digitando alla riga di comando:

```
wget -O weewx-interceptor.zip https://github.com/matthewwall/weewx-interceptor/archive/master.zip  
sudo wee_extension --install weewx-interceptor.zip  
sudo wee_config --reconfigure --driver=user.interceptor --no-prompt
```

Aprire il file “*weewx.conf*” con l’applicazione “*nano*”:

```
nano /etc/weewx/weewx.conf
```

Portarsi alla fine del file dove troviamo la sezione “[*Interceptor*]” e modifichiamola scegliendo l’hardware “*observer*” e la porta “666”:

```
[Interceptor]
# This section is for the network traffic interceptor driver.

# The driver to use:
driver = user.interceptor

# Specify the hardware device to capture.  Options include:
# acurite-bridge - acurite internet bridge
# observer - fine offset WH2600/HP1000/HP1003, aka 'observer'
# lw30x - oregon scientific LW301/LW302
# lacrosse-bridge - lacrosse GW1000U/C84612 internet bridge
device_type = observer
port = 666
```

Possiamo scegliere qualsiasi porta, basta che non sia impegnata da un’altro applicativo. Configuriamo anche l’account di *Wunderground*, infatti una volta che aggiungeremo la regola negli *IPTABLES*, e quindi reindirizzando l’IP del bridge sull’IP dell’interfaccia ethernet (*eth0*) dell’Orange Pi Zero, l’invio a *wunderground* può essere fatto solo da *Weewx*.

```
[[Wunderground]]
# This section is for configuring posts to the Weather Underground.
# If you wish to do this, set the option 'enable' to true,
# and specify a station (e.g., 'KORHOODR3') and password.
# To guard against parsing errors, put the password in quotes.
enable = true
station = XXXXX
password = XXXXX

# Set the following to True to have weewx use the WU "Rapidfire"
# protocol. Not all hardware can support it. See the User's Guide.
rapidfire = False
```

Potete abilitare ulteriori portali, previa registrazione agli stessi, come *Awekas*, *WOW*, *CWOP* etc. etc., altri possono essere aggiunti su *Weewx* grazie alle sue estensioni.

8) Ora è il momento di creare la regola sugli *IPTABLES* in modo che il driver *Interceptor* del *Weewx* possa funzionare senza intoppi, alla linea di comando digitate:

```
iptables -t nat -A PREROUTING -s 172.24.1.65 -p tcp --dport 80 -j DNAT --to-destination 192.168.10.66:666
```

Noterete in questa regola nat l’indirizzo IP del bridge (ex: 172.24.1.65), l’indirizzo *eth0* dell’Orange Pi Zero (ex: 192.168.10.66) e la sua porta di ascolto (ex: 666).

Quindi salvate la regola appena confermata con il comando:

```
iptables-save > /etc/iptables.ipv4.nat
```

Fate il reboot, e controllate con il comando seguente che la regola sia stata salvata:

```
iptables -t nat -L --line-numbers
```

Ci sarà una risposta del genere sul terminale:

```
Chain PREROUTING (policy ACCEPT)
num target prot opt source destination
1 DNAT tcp -- 172.24.1.65 anywhere tcp dpt:http to:192.168.10.66:666
```

Finalmente il *Weewx* è pronto per raccogliere i dati della vostra stazione meteo.

ADDENDUM:

- Se si vuole intercettare il bridge della stazione meteo per verificarne il suo funzionamento, installare l'utility "tcpdump" con il seguente comando:

```
apt-get install tcpdump
```

successivamente intercettiamo le informazioni che invia con la riga:

```
tcpdump -i wlan0 src 172.24.1.65
```

dove 172.24.1.65 è l'IP di esempio del bridge, questo comando dovrebbe restituire una serie di stringhe tra cui una simile a questa:

```
GET /weatherstation/updateweatherstation.php?
ID=XXXXXXXX&PASSWORD=XXXXXXXX&tempf=42.4&humidity=98&dewptf=41.9&windchillf=42.
4&windir=320&windspeedmph=0.00&windgustmph=0.00&rainin=0.00&dailyrainin=0.00&weeklyr
ainin=0.01&monthlyrainin=0.01&yearlyrainin=0.01&solarradiation=0.00&UV=0&indoortempf=72
.5&indoorhumidity=63&baromin=29.65&baromin=28.38&lowbatt=0&dateutc=2018-11-
26%2023:44:38&softwaretype=WH2650A_V1.2.1&action=updateraw&realtime=1&rtfreq=5 HTTP/
1.0
Accept: */*
Host: rtupdate.wunderground.com
Connection: Close
```

Quest'ultimo è il tracciato del protocollo che il bridge manda sul vostro account *wunderground*, intercettato e rielaborato dal *Weewx*.

- L'App di configurazione della stazione meteo "WS View", una volta creata la regola *iptables* non funziona correttamente causa il reindirizzamento IP del bridge sull'Orange Pi Zero. In teoria si potrebbe avere la necessità di usarla di nuovo per diversi motivi, calibrare la pressione relativa, temperatura, umidità etc. etc., cose che comunque possono essere fatte con *Weewx*. Per chi volesse quindi riutilizzarla, prima deve rimuovere la regola *iptables* con questi comandi:

```
iptables -t nat -L --line-numbers
```

questo comando visualizza gli *iptables* attivi, poi con il comando:

```
iptables -t nat -D PREROUTING 1
```

dove "1" è il numero di riga della regola, chiaramente il numero può cambiare in base a quante regole sono state scritte, ma in linea di massima dovrebbe essere nella prima posizione, quindi sulla riga "1".

Usata "WS View" per apportare alcuni settaggi si può fare un riavvio dell'Orange, le regole sono di nuovo caricate ed il *Weewx* comincia a rifunzionare.

- In questa parte dell'addendum è descritta la soluzione al problema di gestione della pressione atmosferica in quota (relativa), ma parlando con **Matthew Wall**, il programmatore del suddetto *Interceptor driver* circa la mappatura dei sensori, ho fatto inserire dalla *versione 0.44* del software, la modifica opportuna.

Quindi questa documentazione non è da tenere più in considerazione, a meno che non utilizzate versioni meno recenti del driver o avete un firmware differente nella WH2650.

In alcuni portali meteo la pressione viene visualizzata solo quella assoluta (vedi con l'estensione Meteotemplate), questo è dovuto ad un problema sul tracciato che il bridge compone per wunderground (almeno con il firmware WH2650A_V1.2.1), per risolvere il problema aprire il file:

```
nano /usr/share/weewx/user/interceptor.py
```

Più o meno alla riga 1048 del file troveremo questa istruzione:

```
if software_type == 'WH2600GEN_V2.2.5':
    self.LABEL_MAP['baromin'] = 'pressure'
    logdbg("firmware %s: using baromin as pressure" % software_type)
else:
    logdbg("firmware %s: using baromin as barometer" % software_type)
```

Modificare l'istruzione aggiungendo **"or software_type == 'WH2650A_V1.2.1'"** come sotto indicato:

```
if software_type == 'WH2600GEN_V2.2.5' or software_type == 'WH2650A_V1.2.1':
    self.LABEL_MAP['baromin'] = 'pressure'
    logdbg("firmware %s: using baromin as pressure" % software_type)
else:
    logdbg("firmware %s: using baromin as barometer" % software_type)
```

ATTENZIONE: Controllate la vostra versione del firmware, nel caso il problema fosse riscontrato ed il firmware fosse superiore alla V.1.2.1, scrivete nell'istruzione appena modificata la vostra versione del firmware.