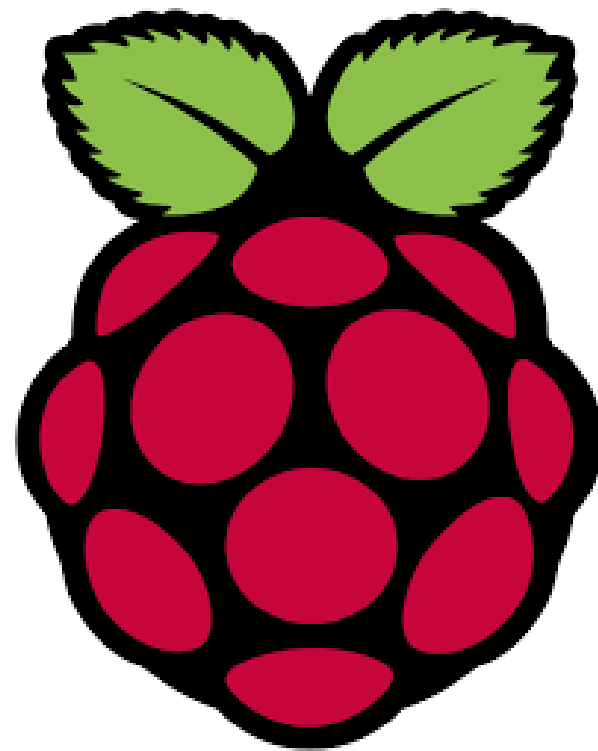
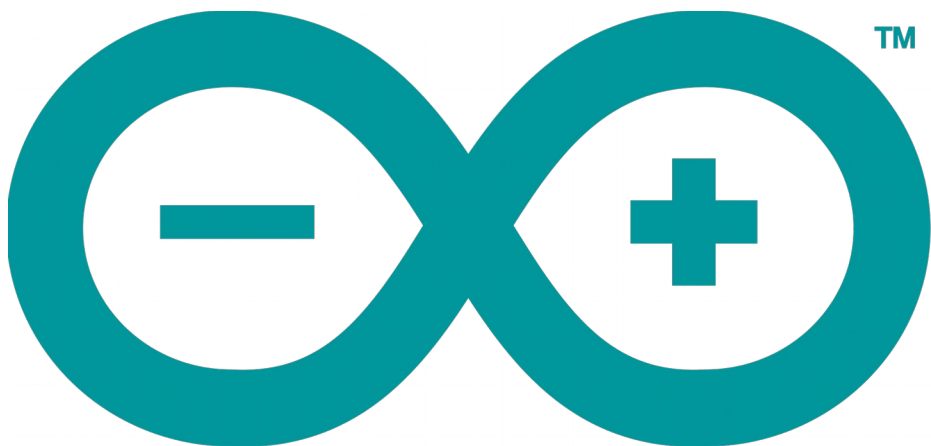


Aplicacións de Arduino e Raspberry pi en domótica

Setembro 2019

Manuel Guimarey Vila
Rocío Martínez Martínez

TM





Manuel Guimarey Vila
Rocio Martínez Martínez



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



MQTT

- Message Queuing Telemetry Transport
- Protocolo de mensaxería asíncrona
- Baseado na publicación e subscrición
- Deseñado para conexións con localizacións remotas.
- Ten como característica unha "pegada de código pequena".
- Pódese usar cando o ancho de banda da rede é limitado.
- Este modelo publicación/subscrición require un intermediario (Broker).



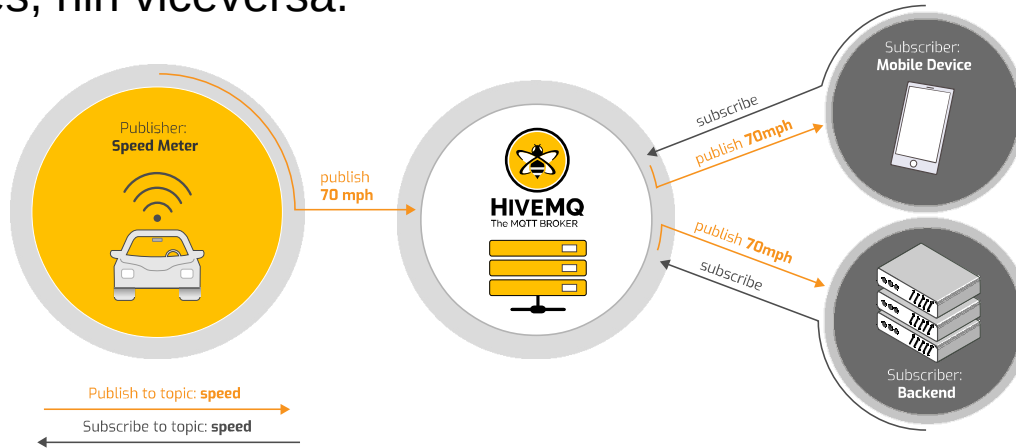
CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



Sistema MQTT

- Os clientes se conectan cun servidor (intermediario).
- O cliente pode ser publicador, subscritor ou ambos.
- O cliente cando ten datos para enviar os envía o intermediario.
- O intermediario redistribúe eses datos os subscritores, si os hai.
- Os subscritores non precisan saber ningún dato sobre o número, nin localización dos publicadores, nin viceversa.



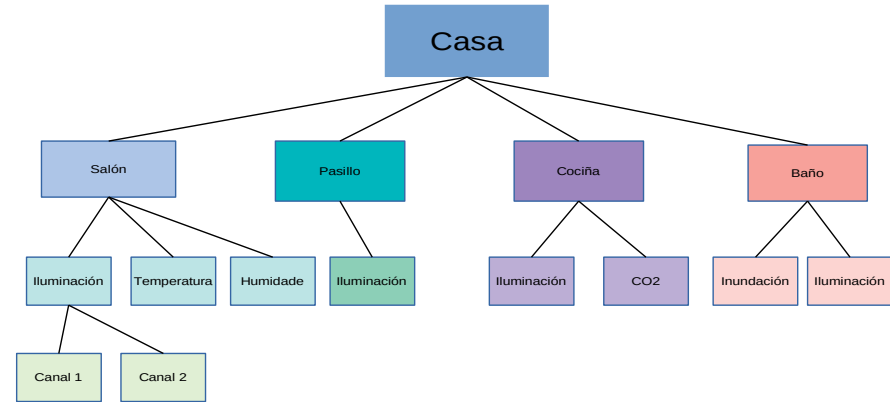
CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



Temas MQTT

- A información organizase en temas (topics).
- Estes temas poden estar organizados por niveis, subniveis, etc.
- O separador de niveis é o símbolo /
- Por exemplo:
Casa/Salón/Iluminación/Canal1



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



Calidade servizo MQTT

- MQTT é un protocolo fiable.
- Incorpora un sistema de calidade de servizo QoS.
- Este servizo determina como se entrega os subscritores
- O QoS especificase para cada envío.
- Existen tres grados de calidade:
 - QoS 0: como máximo unha vez (pode que non se entregue).
 - QoS 1: o menos unha vez (pode duplicar mensaxes).
 - QoS 2: exactamente unha vez (garantirase que chegará unha vez a mensaxe).



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos

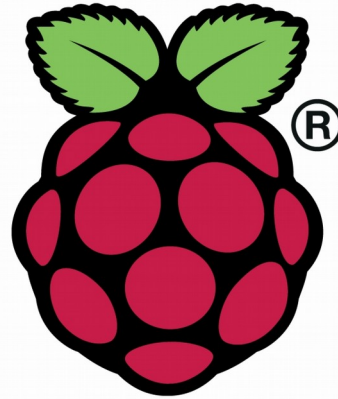


Servidor MQTT Mosquitto

- Mosquitto é un mediador de mensaxes MQTT.
- É código aberto.
- Debe instalarse nun servidor (sempre acendido).
- Utilizaremos como servidor a Raspberry Pi.



+



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



Instalación Mosquitto

- Facemos unha actualización da base de datos do software do repositorio:

`sudo apt update`

- Instalamos o Broker Mosquitto:

`sudo apt install mosquitto`

- Instalamos o cliente Mosquitto en calquera outro equipo:

`sudo apt install mosquitto-clients`



centro de
formación e recursos



Instalación Mosquitto

```
pi@raspberrypi: /etc/apt/sources.list.d
File Edit Tabs Help
Reading package lists... Done
root@raspberrypi:~# apt-get install mosquitto
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Suggested packages:
  apparmor
The following NEW packages will be installed:
  mosquitto
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 267 not upgraded.
Need to get 139 kB of archives.
After this operation, 339 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://repo.mosquitto.org/debian/ wheezy/main mosquitto armhf 1.4.14-0mosquitto1~nows1 [139 kB]
Fetched 139 kB in 0s (299 kB/s)
Selecting previously unselected package mosquitto.
(Reading database ... 122495 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack ../mosquitto_1.4.14-0mosquitto1~nows1_armhf.deb ...
Unpacking mosquitto (1.4.14-0mosquitto1~nows1) ...
Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...
Processing triggers for systemd (215-17+deb8u5) ...
Setting up mosquitto (1.4.14-0mosquitto1~nows1) ...
Processing triggers for systemd (215-17+deb8u5) ...
root@raspberrypi:~#
```



centro de
formación e recursos



Instalación Mosquitto

```
pi@raspberrypi: /etc/apt/sources.list.d
File Edit Tabs Help
After this operation, 339 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://repo.mosquitto.org/debian/ wheezy/main mosquitto armhf 1.4.14-0mosq
uito1~nows1 [139 kB]
Fetched 139 kB in 0s (299 kB/s)
Selecting previously unselected package mosquitto.
(Reading database ... 122495 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../mosquitto_1.4.14-0mosquitto1~nows1_armhf.deb ...
Unpacking mosquitto (1.4.14-0mosquitto1~nows1) ...
Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...
Processing triggers for systemd (215-17+deb8u5) ...
Setting up mosquitto (1.4.14-0mosquitto1~nows1) ...
Processing triggers for systemd (215-17+deb8u5) ...
root@raspberrypi:~# apt-get install mosquitto-clients
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  libmosquitto1
The following NEW packages will be installed:
  libmosquitto1 mosquitto-clients
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 267 not upgraded.
Need to get 110 kB of archives.
After this operation, 276 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```



centro de
formación e recursos



Subscripción a un tema (topic)

Para subscribirse a un tema e visualizalo nunha consola hai que utilizar o seguinte comando:

```
mosquitto_sub -h BROKER -t TOPIC
```

Onde:

BROKER e a dirección IP do intermediario

TOPIC é o tema o que queremos subscribirnos

Por exemplo:

```
usuario@equipo:~$ mosquitto_sub -h 192.168.1.100 -t  
/casa/salon/temperatura
```



centro de
formación e recursos



Publicación de mensajes

Para poder publicar mensaxes dende a consola se utiliza o seguinte comando:

```
mosquitto_pub -h BROKER -t TOPIC -m MENSAXE
```

Onde:

BROKER é a dirección do intermediario

TOPIC é o tema o queremos dirixir a mensaxe

MENSAXE e a mensaxe que queremos transmitir

Por exemplo:

```
usuario@equipo:~$ mosquitto_pub -h 192.168.1.100 -t  
/casa/nasillo/iluminación/0/set 1
```



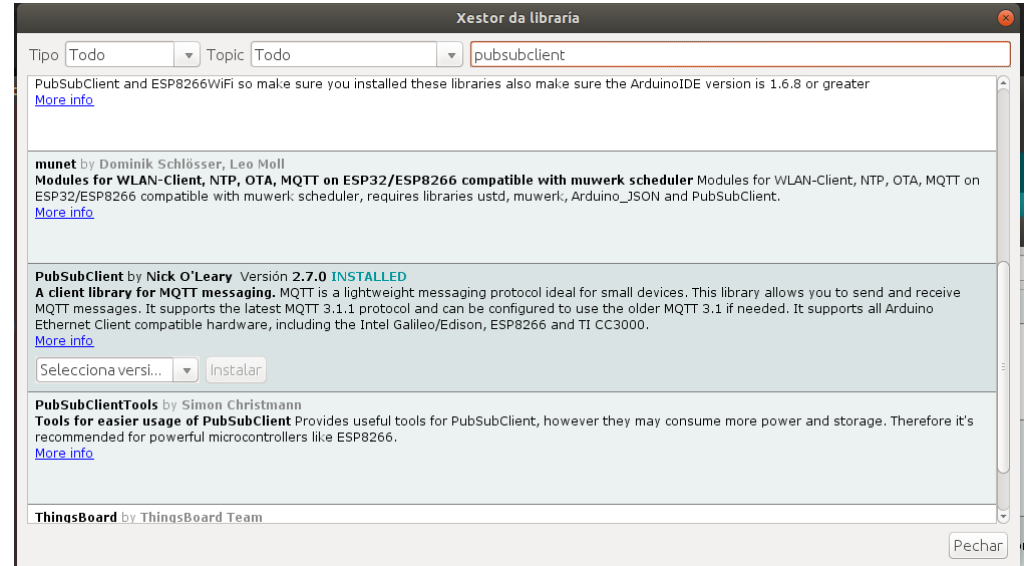
CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



MQTT e Arduino

- Usaremos a librería PubSubClient no IDE Arduino.
- Compatible para Arduino e ESP32.
- Permite a publicación e subscripción a mensaxes MQTT.
- Buscar a librería en: Ferramentas>Xestionar bibliotecas.
- Clic en instalar.



centro de
formación e recursos



Uso librería PubSubClient

- O constructor e:
`PubSubClient (Cliente)`
- Indicamos o servidor MQTT (Broker) coa dirección e o porto:
`PubSubClient setServer (IP_servidor, porto)`
- Conectamos co servidor co método:
`boolean connect (clientId)`
- Podemos saber si está conectado co método:
`int connected ()`
- Para enviar unha mensaxe relacionado con un tema:
`int publish (tema, mensaxe)`



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



Uso librería PubSubClient

- Para a subscripción a un tema:
`boolean subscribe (topic, [qos])`
- Para a recepción das mensaxes que lle chegan o Broker hai que utilizar un método que xestiona ese evento.
- Cando chega unha mensaxe se executa unha función de código chamada `callback`.
- O método para definir cal é esa función a executar é:
`PubSubClient setCallback (funcionCallback)`
- A referencia da librería podédela encontrar aquí:
<https://pubsubclient.knolleary.net/api.html>



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



MQTT Espurna

Actividades Navegador web Firefox Ven 23 de Ago, 19:39 ESPURNA-8C79CC - ESPURNA 1.13.5 - Mozilla Firefox

ESPURNA-8C79CC - ESPURNA 1.13.5

192.168.1.200/#

MQTT

Configure an MQTT broker in your network and you will be able to change the switch status via an MQTT message.

Enable MQTT ☐ NO ☒ YES

MQTT Broker

MQTT Port

MQTT User

You can use the following placeholders: {hostname}, {mac}

MQTT Password

MQTT Client ID

If left empty the firmware will generate a client ID based on the serial number of the chip. You can use the following placeholders: {hostname}, {mac}

MQTT QoS

MQTT Retain ☐ NO ☒ YES

MQTT Keep Alive

MQTT Root Topic

This is the root topic for this device. The {hostname} and {mac} placeholders will be replaced by the device hostname and MAC address.

-<root>/relay/#set Send a 0 or a 1 as a payload to this topic to switch it on or off. You can also send a 2 to toggle its current state. Replace # with the switch ID (starting from 0). If the board has only one switch it will be 0.

-<root>/status The device will report a 1 to this topic every few minutes. Upon MQTT disconnecting this will be set to 0.

-Other values reported (depending on the build) are: **Firmware** and **version**, **hostname**, **IP**, **MAC**, **signal strength (RSSI)**, **uptime** (in seconds), **free heap** and **power supply**.

Use JSON payload ☐ NO ☒ YES

Comments (except the device status) will be included in a JSON payload along with the timestamp and hostname and sent under the <root>/data topic. Messages will be queued and sent after 100ms, so different messages could be merged into a single payload. Subscriptions will still be done to single topics.

© 2016-2019 José Benito @josebenito ESPurna @ GitHub, GPLv3 license

Save Reconnect Reboot



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



MQTT Espurna

- Enable MQTT: Permite a activación por MQTT
- MQTT Broker: Dirección IP do mediador MQTT
- MQTT Port: Porto do servizo MQTT
- MQTT User: Configura o usuario, si é necesario
- MQTT Password: Especifica o contrasinal cando o servidor o precisa.
- MQTT Client ID: Identificado do dispositivo dentro da rede MQTT

Enable MQTT	☐ NO ☒ YES
MQTT Broker	192.168.1.100
MQTT Port	1883
MQTT User	Leave blank if no user
	You can use the following placeholders: {hostname}
MQTT Password	Leave blank if no password
MQTT Client ID	



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos



MQTT Espurna

- MQTT QoS: Permite especificar a calidade de servizo MQTT.
- MQTT Retain: Indica o mediador si ten que gardar a mensaxe ata que o poida entregar en destino.
- MQTT Keep Alive: Configura cada cantos segundos envía un mensaxe o mediador para saber si a conexión está aberta.
- MQTT Root Topic: é a raíz do tema (topic) das mensaxes que publica Espurna.

MQTT QoS

0: At most once

MQTT Retain

NO

YES

MQTT Keep Alive

300

MQTT Root Topic

casa/pasillo/lampara



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos





Manuel Guimarey Vila
Rocio Martínez Martínez



CFR
VIGO

centro de
formación e recursos

