

## 4 – MQTT Básico

Se puede integrar sistemas con el paradigma Publicador-Suscriptor utilizando el protocolo MQTT en Cisco Packet Tracer.

Creamos un esquemático nuevo en blanco. **File → New (Ctrl + N)**

- 1) Incorporar los siguientes dispositivos y elementos:
  - SBC: **Components → Boards → SBC Board**
  - Home Gateway: **Network Devices → Wireless Devices → Home Gateway**
  - Temperatura: **Components → Sensors → Temperature Sensor**
- 2) Interconectar el sensor de Temperatura con el SBC1 **Connections → IoT Custom Cable** de la siguiente manera:
  - Temperatura Pin A0 → SBC Pin D0
- 3) Diseñar el código de programación del SBC (en Python):
  - Abrir el cuadro de diálogo del SBC0 → Programming.
    - Pulsar el botón New.
    - Introducir un nombre de proyecto: Broker0
    - Seleccionar Global Script Project: MQTT Broker – (Python)
    - Pulsar Install to Desktop
    - Pulsar Run
    - Entrar en Desktop → MQTT Broker y activar el Service a On.
    - Anotar la IP del Broker (mirar en la pestaña Config → Wireless3 → IP Configuration → IPv4 Address).
  - Abrir el cuadro de diálogo del SBC2 → Programming.
    - Pulsar el botón New.
    - Introducir un nombre de proyecto: Client2
    - Seleccionar Global Script Project: MQTT Client – (Python)
    - Pulsar Install to Desktop
    - Pulsar Run
    - Abrir la pestaña Desktop → MQTT Client
      - En Connection → Broker Address, poner la IP del Broker.
      - Pulsar el botón Connect.
  - Abrir el cuadro de diálogo del SBC3 → Programming.
    - Pulsar el botón New.
    - Introducir un nombre de proyecto: Client3
    - Seleccionar Global Script Project: MQTT Client – (Python)
    - Pulsar Install to Desktop
    - Pulsar Run
    - Abrir la pestaña Desktop → MQTT Client
      - En Connection → Broker Address, poner la IP del Broker.
      - Pulsar el botón Connect.

# IoT

## *Máster Universitario en Inteligencia Computacional e Internet de las Cosas*

- Abrir el cuadro de diálogo del SBC1 → Programming.
  - Pulsar el botón New.
  - Introducir un nombre de proyecto: Client1
  - Seleccionar Global Script Project: MQTT Client – (Python)
  - Incluir el siguiente código:

```
from gpio import *
def publishTemperature():
    value = ( analogRead(0) * (200.0 / 1023.0) ) - 100.0
    topic = "/sensor/temp1"
    payload = str("%.2f C"% (value,))
    qos = "0"
    mqttclient.init()
    mqttclient.publish(topic, payload, qos)
    CLI.exit()

def autoConnect():
    brokerIP = ""
    user = ""
    password = ""
    mqttclient.init()
    mqttclient.connect (brokerIP, user, password)
    CLI.exit()
```

- En brokerIP poner la dirección IP del Broker0
- En la función main() Incluir el siguiente código al inicio:

```
pinMode (0, IN)
```

- Y sustituir el bucle final por:

```
while True:
    delay(6000)
    publishTemperature()
    autoConnect()
```

- Pulsar Install to Desktop
- Pulsar Run
- Abrir la pestaña Desktop → MQTT Client
  - En Connection → Broker Address, poner la IP del Broker.
  - Pulsar el botón Connect.

El cliente MQTT del SBC1 se registra automáticamente en el bróker MQTT del SBC0 mediante el código incluido (en autoConnect) y envía datos en el topic “/sensor/temp1”.

El resto de clientes MQTT deben conectarse y registrarse en el bróker:

- Entrar en SBC2 → Desktop → MQTT Client
  - En Connection → Broker Address poner la IP del Broker.
    - Pulsar el botón Connect.

# IoT

## *Máster Universitario en Inteligencia Computacional e Internet de las Cosas*

- Una vez conectado, aparecen nuevos campos. En Subscriptions → Topic poner:
  - /sensor/temp1
  - Pulsar el botón Subscribe
- Entrar en SBC3 → Desktop → MQTT Client
  - En Connection → Broker Address poner la IP del Broker.
    - Pulsar el botón Connect.
  - En Subscriptions → Topic poner:
    - /sensor/temp2
    - Pulsar el botón Subscribe

En el apartado Messages se pueden ver los mensajes que se van recibiendo. En SBC2, se reciben y se muestran. En SBC3, no se muestran porque no está suscrito al topic que publica SBC1.

### 4a – Control mediante MQTT

- a) Diseñar un sistema basado en MQTT para controlar la apertura y cierre de una ventana conectada al SBC2 en función de la temperatura medida por el sensor conectado a SBC1.
- b) Incorporarle al sistema anterior, un LED al SBC3 que se activará cuando la ventana se cierre y se mantendrá el LED encendido durante 2 segundos.