

## 3 – SmartHome - Domótica

Cargamos el esquemático “*IoT-Domotica.pkt*” **File -> Open (Ctrl + O)**

Entrar dentro del Clúster “Casa Inteligente 0”. En este esquemático se han instalado diferentes elementos inteligentes a una casa inteligente. Este sistema está compuesto por tres tipos de dispositivos, sensores/actuadores inteligentes, dispositivos de red y controladores/terminales inteligentes.

En una casa, suele bastar con un Router/Gateway de red que cubra toda la vivienda. Este router crea una red inalámbrica (WiFi) con un nombre de red SSID *HomeGateway* y con una clave de acceso WPA2-PSK *password*. Tiene activado el servicio DHCP que proporciona direcciones IP. También tiene activado un servidor IoT que registra los dispositivos IoT inteligentes y permite acceder a ellos.

Primero, se trabajará dentro del ámbito de una única casa sin conectarla a Internet, aunque con todos los protocolos de funcionamiento similar.

- 1) Incorporar conectividad inalámbrica a los diferentes dispositivos inteligentes:
  - Panel solar, Batería, Cafetera, Detector CO2, Termostato, Calefacción, Refrigeración, Puerta, Ventana y Puerta de Garaje:
    - Botón Advanced.
    - Panel I/O Config: Network Adapter, seleccionar PT-IOT-NM-1W.
    - Panel Config: Settings
      - Gateway/DNS IPv4 → Seleccionar DHCP.
      - IoT Server → Home Gateway
    - Panel Config: Wireless0
      - SSID: HomeGateway
      - Authentication: WPA2-PSK: PSK Pass Phrase: password
- 2) Acceder a la web del servidor IoT del HomeGateway (IP: 192.168.25.1 se puede ver en la pestaña LAN)
  - Entrar en el Portátil → Desktop → IoT Monitor
  - Datos de acceso:
    - IoT Server Address: 192.168.25.1
    - User Name: admin
    - Password: admin
  - Comprobar que en el listado de dispositivos están presentes todos los de la casa inteligente.
    - Activar/desactivar la lámpara y observar el resultado.
    - Activar/desactivar la cafetera.

# IoT

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

### 3a – Control externo a través de servidor remoto

Se incorpora un servidor remoto de gestión de IoT. Los HomeGateways incorporan un servidor IoT, pero no son accesibles desde el exterior, por lo tanto para poder acceder a los dispositivos internos es necesario que estos se conecten a un servidor externo de gestión de IoT. En este caso, los Home Gateways funcionan como meras pasarelas entre Internet y las redes domóticas internas.

- 1) Entrar en el Clúster “ISP” y confirmar la dirección IP del Servidor Server-PT DHCP que también tiene el servicio de Servidor IoT. Debería tener la IP 200.100.1.1
- 2) Entrando en la pestaña Services->IoT comprobar que Registration Server está a ON y que hay 2 usuarios creados “casa1” y “casa2” con su contraseña asociada.
- 3) Entrar en Desktop → IoT Monitor, ponemos estos datos y pulsamos el botón Login:
  - IoT Server Address: 200.100.1.1
  - User Name: casa1
  - Password: casa1
- 4) Al entrar nos mostrará una pequeña interfaz en la que aparecerá una Cafetera. Al pulsar sobre el nombre, se nos desplegará los datos internos y, en este caso, nos aparecerá un botón de apagado/encendido. Estará en rojo. Pulsamos y se pondrá en verde.
- 5) Vamos al Clúster “Casa Inteligente 1” y vemos como el botón de la cafetera pasa a estar encendida. Repetir y observar como dicho botón se apaga al desactivarla remotamente.
- 6) En el Clúster raíz, seleccionar uno de los móviles SMARTPHONE-PT Smartphone0. Entrar en Desktop → IoT Monitor y poner estos datos:
  - IoT Server Address: 200.100.1.1
  - User Name: casa1
  - Password: casa1
- 7) Podemos observar que nos aparece lo mismo que desde el servidor remoto IoT, sin embargo, ahora estamos accediendo desde un dispositivo externo y no desde el propio servidor IoT.

Sin embargo, a pesar de tener muchos dispositivos inteligentes en la casa domotizada, sólo nos aparece la cafetera en el listado del servidor IoT. ¿Por qué? Porque solo la cafetera está registrada en dicho servidor IoT. Podemos comprobarlo:

- Entramos en el Clúster “Casa Inteligente 1” → Appliance Cafetera.
  - Seleccionamos la pestaña Config → Settings
  - Vemos en IoT Server que está seleccionada la opción Remote Server con los siguientes parámetros:
    - Server Address: 200.100.1.1
    - User Name: casa1
    - Password: casa1
- 8) Incorporar el resto de dispositivos, con el usuario y clave correspondiente según esté en “Casa Inteligente 1” o “Casa Inteligente 2”.
  - 9) Comprobar cómo van apareciendo los dispositivos en el listado del Smartphone conforme se van registrando en el servidor IoT.

# IoT

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

- 10) Observar que hay dispositivos sensores que únicamente proporcionan datos sin poder actuar sobre ellos, y otros dispositivos actuadores que permiten interactuar con ellos. También hay dispositivos que tienen tanto sensores como actuadores.

### 3b – Control automático de actuadores a partir de datos de sensores distribuidos interconectados bajo el paradigma IoT

Los sistemas IoT incorporan mecanismos que permiten incorporar reglas de activación y desactivación de actuadores en base a valores obtenidos por sensores registrados. En Packet Tracer, para incorporar reglas automáticas en el servidor IoT se puede lograr:

- 1) Abrir en cualquier dispositivo con capacidad de procesamiento (Servidor o Smartphone) la pestaña Desktop → IoT Monitor.
- 2) Dentro del plugin IoT Monitor, seleccionar la entrada Conditions del menú.
- 3) Pulsar el botón Add para añadir reglas.
  - Poner un nombre identificativo para la regla en Name.
  - Activar o desactivar la aplicación automática de la regla mediante el tick de Enabled.
  - Incorporar las condiciones que se deben cumplir para que se ejecute la regla:
    - Parte If: Si hay más de una condición, seleccionar si se deben cumplir todas (All) las condiciones o alguna (Any), con el desplegable Match.
      - Seleccionar el dispositivo en el desplegable y conforme se selecciona se activan nuevos desplegables en función de los valores que exportan cada dispositivo.
    - Parte Then set: Seleccionar el dispositivo sobre el que se va a realizar la acción deseada. Si es necesario realizar más acciones, pulsar el botón + Action e incorporar una nueva línea de acción.

Desarrollar un sistema domótico inteligente que sea capaz de:

- a) Activar la apertura/cierre de la ventana en función de la cantidad de CO<sub>2</sub> existente (activando/desactivando el coche).
- b) Activar la lámpara cuando no haya luz (usar como sensor de luz, el panel solar).
- c) Activar la cafetera por la mañana (se activará cuando comience a haber sol y se desactivará cuando el sol supere un cierto umbral: utilizar el panel solar como detector de cantidad de luz).
- d) Activar/desactivar la calefacción entre las 6 y las 9 de la mañana y entre las 16 y 18h hasta alcanzar los 20°C ± 2°C. (Utilizar el panel solar para determinar las horas en función de la cantidad de sol).
- e) Activar/desactivar el aire acondicionado entre las 11h y las 13h, hasta alcanzar los 21°C ± 2°C. (Utilizar el panel solar para determinar las horas en función de la cantidad de sol).