

Activitat eh3a3.1) Instal·lació, configuració i avaluació de programari d'un sistema d'arquitectura ARM - Part I

Fase I - Configuracions prèvies i comprovacions prèvies.

1.- Configuració de xarxa estàtica de la Raspberry Pi

a) Connecta la targeta de xarxa wireless de la teva Raspberry Pi a la xarxa Wi-Fi que s'identifica amb el nom SSID igual a **asix2EH3**, que fa servir seguretat **WPA/WPA2/WPA3** i que té la contrasenya **FjeClot2526#**.

b) Fes que la configuració de xarxa quan s'utilitza la Wi-Fi **asix2EH3** sigui la següent:

GRUP	IP	Màscara	Passarel·la	DNS
Grup 1	192.168.4.11	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 2	192.168.4.12	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 3	192.168.4.13	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 4	192.168.4.14	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 5	192.168.4.15	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 6	192.168.4.16	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 7	192.168.4.17	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 8	192.168.4.18	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 9	192.168.4.19	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8

c) Recorda que hauràs d'activar i desactivar la interfície sense final per aconseguir que la nova configuració tingui efecte. A continuació, comprova que tens la nova configuració des de l'entorn gràfic o l'interpret d'ordres.

d) Verifica que pots fer un ping a les adreces:

- **192.168.4.1** → Això vol dir que tens connexió dins de la xarxa local **asix2EH3**.
- **1.1.1.1** → Això significa que tens connexió a Internet.
- **www.collados.org** → Per tant, tens accés a servidors DNS i pots treballar amb noms de domini.

e) Connecta el teu ordinador a la xarxa wireless **asix2EH3** i fes que tingui els següents paràmetres de configuració:

GRUP	IP	Màscara	Passarel·la	DNS
Grup 1	192.168.4.21	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 2	192.168.4.22	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 3	192.168.4.23	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 4	192.168.4.24	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 5	192.168.4.25	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 6	192.168.4.26	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 7	192.168.4.27	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 8	192.168.4.28	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8
Grup 9	192.168.4.29	/24	192.168.4.1	1.1.1.1, 8.8.8.4, 8.8.8.8

g) Modifica el fitxer **hosts** per poder fer la resolució del nom de sistema de la teva Raspberry Pi a la seva nova adreça IP fixa.

h) Comprova que pots fer un **ping** des de l'ordinador a la Raspberry Pi utilitzant el seu nom.

2.- Configuració de Raspberry sense entorn gràfic

a) Configura el sistema de manera que el procés d'arrancada finalitzi mostrant un terminal i que l'entorn gràfic no s'iniciï i es posi en marxa. Això permet estalviar RAM i temps de CPU. Realitza el següents passos:

- Obre el menú principal de la **Raspberry Pi**. Selecciona **Preferències** --> **Raspberry Pi Configuration** --> **System** --> **Boot** --> **To CLI**.
- Reinicia el sistema

b) Comprova que el procés d'arrancada es realitza completament en mode alfanumèric i que al final mostra el prompt de sistema → `g00@rpi00:~$`

c) En el cas que tot funcioni correctament: [Avisa'm per poder avaluar aquest apartat!!!!](#).

3.- Configuració de Raspberry sense entorn gràfic via SSH amb adreça IP fixa.

a) Atura la Raspberry Pi. Desconnecta la font d'alimentació. Després, desconnecta la pantalla, el teclat i el ratolí. Retorna aquest equipament al seu lloc. Finalment, torna a connectar la font d'alimentació per iniciar el procés d'arrancada de la Raspberry Pi.

b) Estableix una connexió via SSH des del teu ordinador:

- Utilitzant el nom de sistema de la Raspberry Pi.
- De manera directa sense haver d'utilitzar contrasenyes per mitjà de claus públiques i privades. En principi ja hauria de funcionar perquè ho vas fer a l'activitat **eh3a2**.
- Sense tenir connectades la pantalla, el teclat i el ratolí a la Raspberry Pi

c) En el cas que tot funcioni correctament: [Avisa'm per poder avaluar aquest apartat!!!!](#).

Fase II - Instal·lant Node-Red. Afegint nodes a Node-Red

NOTES:

- Amb Node-Red és fàcil fer aplicacions web basades en Node.js, Javascript i HTML però sense necessitat de tenir un coneixement gaire profund d'aquests llenguatges. Això és possible gràcies a l'utilització d'un blocs anomenats **nodes** que es poden interconnectar entre ells per fer un programa de manera ràpida, senzilla i potent.
- Els **nodes** s'agrupen dins d'un **Flow** (fluxe) per formar una aplicació. Normalment una aplicació està formada per només un **Flow**.
- Un cop creat el **Flow** s'ha de fer un **Deploy** (Desplegament) perquè Node-RED pugui executar l'aplicació.

a) Instal·la Node-Red. Executa des del prompt del teu usari la següent ordre:

```
bash <(curl -sL https://github.com/node-red/linux-installers/releases/latest/download/update-nodejs-and-nodered-deb)
```

b) A les preguntes:

- Are you really sure you want to do this ? [y/N] ? → Resposta: **y**
- Would you like to install the Pi-specific nodes ? [y/N] ? → Resposta: **y**

c) La primera part de la instal·lació pot trigar uns 5-7 minuts. Veuràs com avança el procés d'instal·lació pels tics de color verd que es van afegint quan es completa una fase.

d) Respostes a la configuració de **Node-Red** per l'usuari de la **Raspberry Pi**:

- Settings file → **/home/g00/.node-red/settings.js** (Enter)
- Share Anonymous Usage Information → Selecciona **No, do not send my usage data** i Enter
- Do you want to set up security user → **Yes** (Enter)
- Username → **gX** (a on **X** és el teu número de grup)
- Password → **FjeClot2526@**
- User permissions → **full access** (Enter)
- Add another user → **No** (Enter)
- Do you want to enable the Projects feature? → **No** (Enter)
- Enter a name for your flows file → **flows.json** (Enter)
- Provide a passphrase to encrypt your credentials file → **en blanc** (Enter)
- Select a theme for the editor → **default** (Enter)
- Select the text editor component to use in the Node-RED Editor → **monaco** (Enter)
- Allow Function nodes to load external modules? (functionExternalModules) → **Yes** (Enter)

e) Inicia **Node-RED**. Executa des del terminal:

```
g00@rpig00:~$ node-red &
```

f) Comprova que pots fer un ping a la teva Raspberry Pi utilitzant el seu nom.

g) Accedeix des del teu portàtil a **http://rpigX.local:1880** a on **X** és el teu número de grup.

h) Escriu el teu nom d'usuari i contrasenya. A continuació, salta les pantalles informatives sobre el funcionament de Node-Red i accedeix a la interfície per desenvolupar i administrar aplicacions.

i) Selecciona **Menú de Node-RED**  i després l'opció **"Manage Palette"**. A la secció "Install", realitza la instal·lació dels **nodes**:

- **node-red-contrib-bme280** (pot trigar una estona..paciència)
- **node-red-dahsboard** (pot trigar una estona ..paciència)
- **node-red-contrib-simpletime** (pot trigar una estona ..paciència)

j) Fes clic a **Close** un cop instal·lats els nodes.

k) En el cas que tot funcioni correctament i puguis:

- Accedir a la interfície web de node-red amb el navegador utilitzant el nom de la Raspberry Pi.
- Visualitzar a la llista de nodes de la barra esquerra de la interfície:
 - El node de tipus **input** i de nom **Bme280**
 - Visualitzar els **16** nodes de tipus **dashboard**
 - Visualitzar el node de tipus **function** i de nom **simpletime**

Avisa'm per poder avaluar aquest apartat!!!!.

Fase III - Desplegant i fent accessible una aplicació desenvolupada amb node-red que utilitza el sensor BME280

a) Atura **node-red**. Fes **Ctrl - C** dins del terminal a on s'està executant.

b) Atura la Raspberry Pi i treu la font d'aliment. A continuació connecta el sensor BME280 a la teva Raspberry Pi. Després torna a iniciar la Raspberry Pi.

c) Comprova novament l'adreça I2C del sensor BME280. Executa:

```
g00@rpig00:~$ i2cdetect -y 1
```

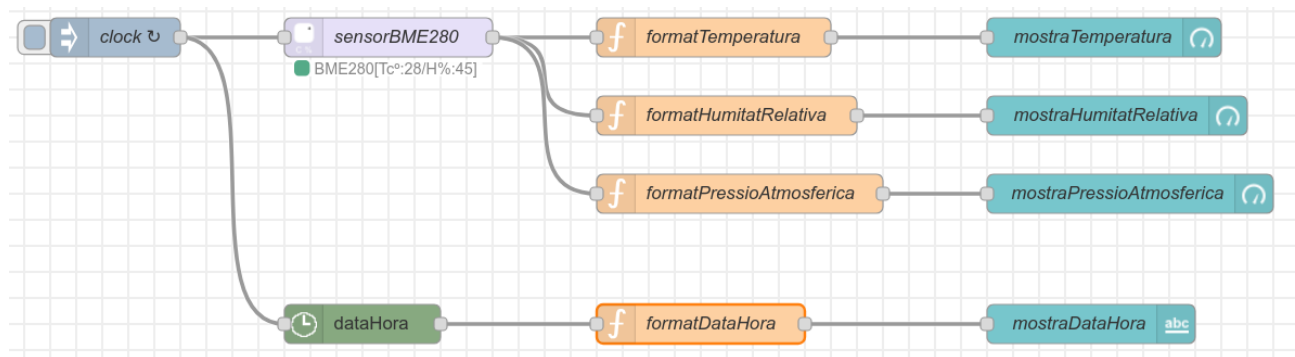
d) Comprova el l'identificador de chip (CHIP ID) del sensor. Executa:

```
g00@rpig00:~$ python3 bme_chipid.py
```

e) Torna a posar en marxa node-red i accedeix novament a la interfície d'administració i desenvolupament.

f) Ara mateix, hi ha una aplicació (o fluxer) en blanc de nom **Flow 1**. Canvia el nom de l'aplicació de **Flow 1** a **projecteBME280**. Fes doble clic amb el botó de l'esquerra a sobre del nom de la pestanya per obrir la finestra a on es pot canviar el nom de l'aplicació. Després fes clic a "Deploy" per actualitzar l'aplicació.

g) Crea una aplicació com aquesta:



l) El node de tipus **common inject** identificat amb el nom **clock**, ha de configurar-se amb les següents propietats:

- Name: clock
- msg.payload = milliseconds since epoch
- Habilitat → inject once after 0.1 seconds, then
- Repeat: interval
- every: 10 seconds

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

m) El node de tipus **Bme280** identificat amb el nom **sensorBME280**, ha de configurar-se amb les següents propietats:

- Nom: sensorBME280
- Bus: 1
- I2C Address: 0x76 o 0x77 (en funció del valor trobat amb l'ordre **i2cdetect -y 1**)
- Topic: bme280
- Sea Preassure → Troba a [Metocat per Barcelona](#) la pressió atmosfèrica mitjana del dia i hora que facis l'activitat i escriure el seu valor en aquest apartat del formulari de configuració del node.

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

n) El node de tipus **function** identificat amb el nom **formatTemperatura**, ha de configurar-se amb les següents propietats i codi JavaScript indicat a la secció onMessage:

- Nom: formatTemperatura
- On Message:

```
msg.payload=msg.payload.temperature_C.toFixed(1);  
return msg;
```

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

o) El node de tipus **dashboard gauge** identificat amb el nom **mostraTemperatura**, ha de configurar-se amb les següents propietats:

- Group → clic a la icona de creació (el signe +):
 - Name: grupBME280
 - Tab → clic a la icona de creació (el signe +):
 - Name: tab1BME80
 - Fes clic a Add
 - Fes clic a Add
- Type: Gauge
- Label: Temperatura
- Units: °C
- Range:
 - Mín: -10
 - max: 45
- Colour gradient:
 - Primer sector: Blau (indicador de temperatura freda)
 - Segon sector: Verd (indicador de temperatura correcta)
 - Tercer sector: Vermell (indicador de temperatura calenta)
- Sectors:
 - Primer sector: 0 a 20
 - Segon sector: 20 a 26
 - Tercer sector: 26 a 45
- Name: mostraTemperatura

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

p) El node de tipus **function** identificat amb el nom **formatHumitatRelativa**, ha de configurar-se amb les següents propietats i codi JavaScript indicat a la secció onMessage:

- Nom: formatHumitatRelativa
- On Message:

```
msg.payload=msg.payload.humidity.toFixed(1);  
return msg;
```

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

q) El node de tipus **dashboard gauge** identificat amb el nom **mostraHumitatRelativa**, ha de configurar-se amb les següents propietats:

- Group: [tab1BME280] grupBME280
- Type: Gauge
- Label: Humitat Relativa
- Units: %
- Range:
 - Mín: 0
 - max: 100
- Name: mostraHumitatRelativa
- Colour gradient:
 - Primer sector: Groc (indicador d'ambient sec)
 - Segon sector: Verd (indicador d'ambient correcte)
 - Tercer sector: Blau (indicador d'ambient humit)
- Sectors:
 - Primer sector: 0 a 40
 - Segon sector: 40 a 60
 - Tercer sector: 60 a 100
- Name: MostraHumitatRelativa

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

r) El node de tipus **function** identificat amb el nom **formatPressioAtmosferica**, ha de configurar-se amb les següents propietats i codi JavaScript indicat a la secció onMessage:

- Nom: formatPressioAtmosferica
- On Message:

```
msg.payload=msg.payload.pressure_hPa.toFixed(0);  
return msg;
```

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

s) El node de tipus **dashboard gauge** identificat amb el nom **mostraPressioAtmosferica**, ha de configurar-se amb les següents propietats:

- Group: [tab1BME280] grupBME280
- Type: Gauge
- Label: Pressió Atmosfèrica
- Units: hPa
- Range:
 - Mín: 860 (la pressió atmosfèrica més baixa registrada mai al món ha estat de 870 hPa)
 - max: 1090 (la pressió atmosfèrica més alta registrada mai al món ha estat de 1084,8 hPa)
- Name: mostraHumitatRelativa
- Colour gradient:
 - Primer sector: Blau (indicador de més alta probabilitat de precipitacions)
 - Segon sector: Verd (indicador de probabilitat normal de precipitacions)
 - Tercer sector: Groc (indicador de més baixa probabilitat de precipitacions)
- Sectors:
 - Primer sector: 860 a 1000
 - Segon sector: 1000 a 1020
 - Tercer sector: 1020 a 1090
- Name: mostraPressioAtmosferica

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

t) El node de tipus **function** identificat amb el nom **dataHora**, ha de configurar-se amb les següents propietats:

- Nom: dataHora
- Include the following properties in the message:
 - myyear
 - mymonthn
 - mytime
 - mydom

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

u) El node de tipus **function** identificat amb el nom **formatDataHora**, ha de configurar-se amb les següents propietats i codi JavaScript indicat a la secció onMessage:

- Nom: formatDataHora
- On Message:

```
var data = msg.mydom + "-" + msg.mymonthn + "-" + msg.myear  
var hora = msg.mytime;  
msg.payload = data + " " + hora;  
return msg;
```

Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

v) El node de tipus **dashboard text** identificat amb el nom **mostraDataHora**, ha de configurar-se amb les següents propietats:

- Group: [tab1BME280] grupBME280
- Label: Data i hora
- Value format: {{msg.payload}}
- Layout: label value centrat (segona opció)
- Name: mostraDataHora

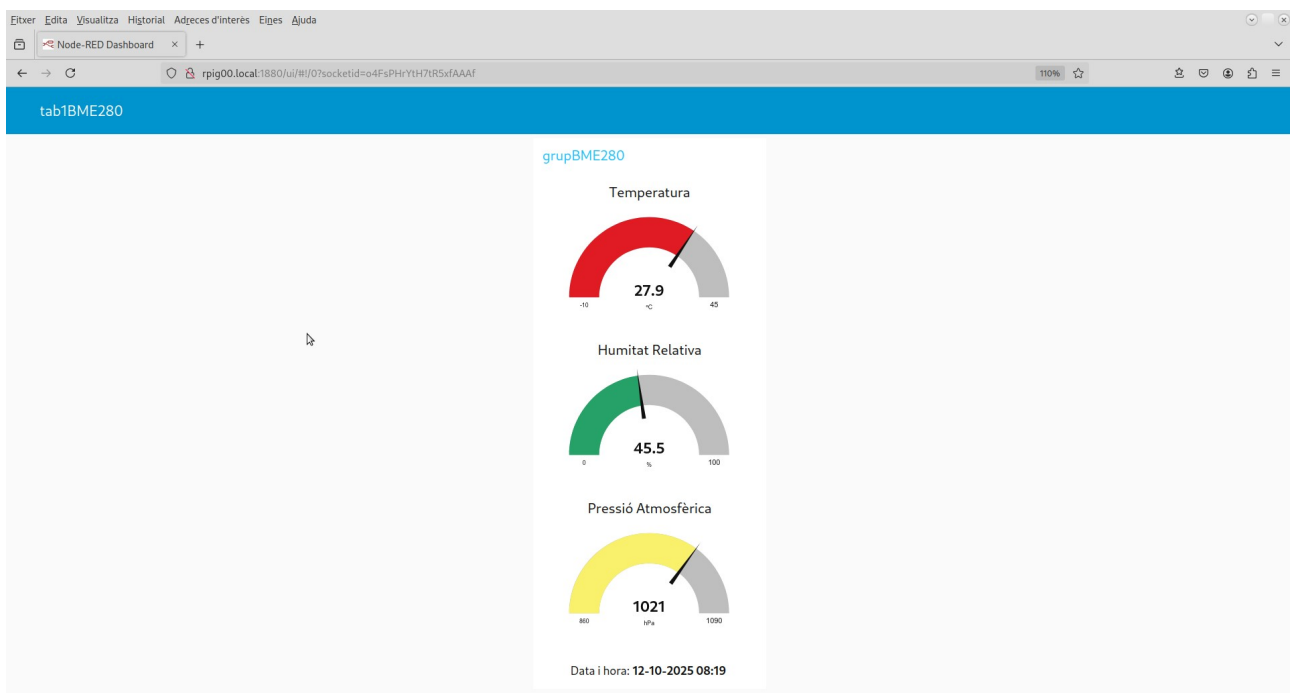
Fes clic a Done per finalitzar la configuració.

w) Fes un **Deploy** de l'aplicació per **desplegar-la** sobre Node-RED. D'aquesta manera l'aplicació començarà a funcionar i estarà esperant que algú es connecti a l'aplicació amb un navegador per visualitzar les dades de temperatura, pressió atmosfèrica i humitat relativa recollides pel sensor.

x) Accedeix al **Dashboard** de l'aplicació. A la dreta de la finestra trobaràs això:



Fes clic al triangle. A continuació selecciona:  Dashboard. Després fes clic a  i hauràs de veure la pàgina web amb l'aplicació funcionant i una interfície d'aquest estil:



y) En el cas que tot funcioni correctament: [Avisa'm per poder avaluar aquest apartat!!!!](#).

z) Un cop corregida l'activitat, atura la Raspberry Pi:

- Atura el sistema executant `sudo poweroff`
- Treu l'alimentació completament i espera uns segons.
- Treu el sensor BME280

Lliurament de l'activitat

1- Comprovació Fase I – Apartat 2 – Punt c) (5% de la pràctica eh3a3):

- a) Entorn gràfic deshabilitat.
- c) Lliurament amb **100%** nota → **17/10/25** de **19.10h** a **21.00h**. Posteriorment: **80%**.
- d) Aquesta fase de la pràctica té 1 sessions a classe. L'absència a 1 sessió redueix la nota en un **100%**.

2- Comprovació Fase I – Apartat 3 – Punt c) (30% de la pràctica eh3a3):

- a) Accés a la Raspberry Pi des d'un ordinador via SSH amb claus públiques, utilitzant el nom de la Raspberry Pi i sense teclat, pantalla i ratolí.
- c) Lliurament amb **100%** nota → **17/10/25** de **19.10h** a **21.00h**. Posteriorment: **80%**.
- d) Aquesta fase de la pràctica té 1 sessions a classe. L'absència a 1 sessió redueix la nota en un **100%**.

3- Comprovació Fase II – Punt k) (15% de la pràctica eh3a3):

- a) Accés a la Raspberry Pi des d'un ordinador via SSH amb claus públiques, utilitzant el nom de la Raspberry Pi i sense teclat, pantalla i ratolí.
- c) Lliurament amb **100%** nota → **17/10/25** de **19.10h** a **21.00h**. Posteriorment: **80%**.
- d) Aquesta fase de la pràctica té 1 sessions a classe. L'absència a 1 sessió redueix la nota en un **100%**.

4- Comprovació Fase III – Punt v) (50% de la pràctica eh3a3):

- a) Accés a la Raspberry Pi des d'un ordinador via SSH amb claus públiques, utilitzant el nom de la Raspberry Pi i sense teclat, pantalla i ratolí.
- c) Lliurament amb **100%** nota → **26/10/25** de **19.10h** a **21.00h**. Posteriorment: **80%**.
- d) Aquesta fase de la pràctica té 2 sessions a classe. L'absència a 1 sessió redueix la nota en un **50%**.