

Pràctica 2: Aplicacions d'explotació del sistema

PART 1 - Instal·lació, execució i accés a aplicacions dockeritzades sobre Raspberry Pi: Instal·lació de node-red

1- Objectius

Aquesta pràctica té com a objectiu la instal·lació, execució i accés a una aplicació web en forma de contenidor Docker que s'executa sobre Raspberry Pi. S'haurà de:

- Crear una imatge de l'aplicació
- Executar múltiples instàncies de l'aplicació amb un nginx que faci de reverse proxy i balancejador de carrega.
- S'haurà d'accedir a l'aplicació des d'un altre equip de la xarxa.

2- Instal·lació, execució i accés a aplicacions dockeritzades

a) Instal·la el programari per treballar amb contenidors **Docker** sobre **Raspberry Pi** utilitzant la informació que trobaràs [aquí](#) a la secció **How to install Docker on Raspberry Pi?**. Recorda que has de fer un logout i login perquè sigui efectiva l'acció d'afegir el teu usuari de sistema al grup **docker**. Instal·la a continuació el paquet **docker-compose**.

b) Dins de la **Raspberry Pi** crea un carpeta de nom **m05uf2pr2a**. Entra a la carpeta i crea una carpeta de nom **app**.

c) Entra dins de la carpeta **app** i descarrega el fitxers d'una aplicació PHP que pots trobar al dipòsit <https://github.com/globproj2/CostFabLlauBeg.git> executant:

```
wget https://raw.githubusercontent.com/globproj2/CostFabLlauBeg/main/index.php
```

```
wget https://raw.githubusercontent.com/globproj2/CostFabLlauBeg/main/CostFabLlauBeg.php
```

d) Dins de la carpeta **m05uf2pr2a**, crea un fitxer **Dockerfile** per poder crear una **nova imatge** de **Docker** amb les següents característiques:

- S'ha de crear a partir de la imatge ja existent de nom **php:7.4-apache**
- Ha de copiar el contingut de la carpeta **app** a la carpeta **/var/www/html** de la imatge.
- El directori de treball dels contenidors creats amb aquesta imatge serà per defecte **/var/www/html**.
- Exposa el port **80** dels contenidors creats amb aquesta imatge.

e) Crea una imatge de **Docker** que tingui el nom **llaunes** versió **1.0**.

f) Crea un contenidor de nom **llaunes** que s'executi en **2n terme**, amb accés a terminal, que exposi el port **80** intern del contenidor al port **8080** de la raspberry a partir de la imatge **llaunes** versió **1.0**.

h) Troba l'adreça IP de la Raspberry Pi.

i) Atura i deshabilita el servidor Apache2 de la Raspberry Pi si està habilitat i actiu.

j) Accedeix a l'aplicació des del teu portàtil a partir de l'adreça IP de la teva Raspberry.

3- Instal·lació de node-red dockeritzat sobre Raspberry Pi

a) Descarrega la imatge de node-red executant:

```
docker pull nodered/node-red
```

b) Crea una carpeta de nom **node-red**. Accedeix a la carpeta i crea una carpeta de nom **dades**.

c) Crea un contenidor executant node-red amb l'ordre:

```
docker run -itd -p 1880:1880 -v dades:/data --name dockerNodeRed nodered/node-red
```

d) Comprova que s'ha obert el port **1800/tcp** de la Raspberry.ç

e) Accedeix a l'aplicació node-red des del teu portàtil a partir de l'adreça IP de la teva Raspberry.

LLIURAMENT DE LA PART 1

- a) Comprovació que els **5** contenidors i **nginx** estan en marxa.
- b) Comprovació d'accés a l'aplicació des del portàtil amb l'adreça IP de la Raspberry P.
- c) Comprovació del balanceig de carrega per l'aplicació de càlcul de cost de fabricacions de llaunes.
- d) Accés a node-red de la Raspberry Pi.
- e) Data de lliurament (100%): **31-01-2025** (posteriorment 70%)

PART 2 - Desplegant aplicacions d'explotació del sistema amb node-red dockeritzat sobre Raspberry Pi

1- Breu introducció a node-red

Amb **node-red** és fàcil fer aplicacions web basades en el 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 i senzilla.

Els **nodes** s'agrupen dins d'un **Flow** (fluxe) per formar una aplicació. Normalment una aplicació està formada per un Flow.

Un cop creat el **Flow** s'ha de fer un **Deploy** (Desplegament) perquè Node-RED pugui executar l'aplicació.

2 - Accions bàsiques amb Node-Red

a) Inicia un nou contenidor amb el docker de node-Red utilitzat la següent ordre:

```
docker run -itd -p 1880:1880 -v dades:/data --device /dev/i2c-1 --user node-red:998 --name dockerNodeRed nodered/node-red
```

b) Amb la informació dins del següent enllaç:

<http://developer.opto22.com/nodered/general/getting-started/node-red-hello-world/>


crea dins **Flow1** un fluxe (flow) que injecti el missatge "**Hola món!!!!!!**" cada **2** segons.

c) Fes clic a sobre de **Flow1** i canvia el nom del fluxe a **fluxe_holamón_v1**.

d) Fes clic a sobre de **fluxe_holamón_v1** i després, a la part inferior esquerra, fes clic a **Enabled** per deshabilitar el fluxe. Comprova que deixa **fluxe_holamón_v1** de funcionar.

- e) Torna a habilitar **fluxe_holamón_v1** i després a la part superior de la dreta fes clic a sobre de **Delete**. Comprova que no pots esborrar-lo perquè és lúnic fluxe que hi ha en **Node-Red**.
- f) Fes clic a el botó **+** i comprova que es crea un nou fluxe de nom Flow2. Canvia el nom a **fluxe_Holamón_v2**.
- g) Selecciona els 2 nodes i la connexió que hi ha dins de **fluxe_holamón_v1**, copia'ls fent **Ctrl+c** i enganxa'ls dins de **fluxe_holamón_v2** fent **Ctrl+v**. Fes un **Deploy** per desar el fluxe i posar-lo en marxa.
- h) Torna a seleccionar **fluxe_holamón_v1** i intenta esborrar-lo novament. Comprova que ara s'esborra.

3 - Important un fluxe a Node-Red

- a) Deshabilita **fluxe_holamón_v2** i fes un **Deploy** per actualitzar el seu estat.
- b) Descarrega des del teu equip el fitxer [webserv.txt](#).
- c) Crea un nou fluxe i canvia'l de nom. El nou nom serà **servidor_web**.
- d) Des del **Node-Red** ves a la icona de menú de la dreta  i escull **Import**. Copia i enganxa el codi que hi ha dins de **webserv.txt** i fes clic a **Import**.
- e) Fes un **Deploy** per desar el fluxe i posar-lo en marxa.
- f) Des del teu equip físic connecta't a **http://ip_servidor_debian:1880/asix2** i comprova que tens una web disponible i accessible.
- g) Fes clic a sobre del node "Pàgina web" i edita la pàgina web. Canvia el títol "Hola ASIX2" per "Hola ASIX2 SM5A2". Canvia "Hola classe d'ASIX2!" per "Hola classe d'ASIX2 SM5A2!". Fes un **Deploy** per actualitzar el fluxe i reiniciar-lo.
- h) Des del teu equip físic connecta't a **http://ip_servidor_debian:1880/asix2** i comprova la web s'ha actualitzat.

4 - Descarrega i instal·lació del mòdul Dashboard per Node-Red

- a) Dins Accedeix al bash del docker **dockerNodeRed** i executa la següent ordre per descarregar el mòdul **Dashboard** de **Node-Red**:

```
npm i node-red-dashboard
```

- b) Accedeix a node-modules, que és el directori a on s'ha descarregat el mòdul, i instal·la el mòdul descarregat. Executa:

```
cd node_modules  
cd node-red-dashboard  
npm install
```

NOTA 1: No et preocupis pels warnings, la instal·lació funcionarà.

NOTA 2: Pot trigar una estona perquè és un mòdul important i d'una mida força gran.

- c) Reinicia **Node-Red**. Surt del node **dockerNodeRed** i executa les següents ordres:

```
docker stop dockerNodeRed  
docker start dockerNodeRed
```

d) Per comprovar que s'ha instal·lat correctament, accedeix amb el navegador a **http://adreça_ip:1880/ui**. Comprova que mostra la pàgina de benvinguda a **Node-RED Dashboard**. Comprova també que ha aparegut també a la part de dalt de la dreta la icona següent per accedir al dashboard:



i també que pots accedir amb el navegador al **Dashboard** fent clic a la icona:



e) Deshabilita el fluxe **servidor_web** i fes un **Deploy** per actualitzar el seu estat.

f) Descarrega des de la teva màquina física (segurament Windows) el fitxer [projecte2.json](#). Des del **Node-Red** ves a la icona de menú de la dreta i escull **Import**. Després escull **select a file to import** i selecciona el fitxer **projecte2.json**. A continuació, fes clic a **Import**. Ara selecciona la nova pestanya **Projecte2_Dashboard** i fes un **Deploy** de l'aplicació.

g) Amb el fluxe **Projecte2_Dashboard** seleccionat, fes clic a sobre de la icona i després a per accedir al **Dashboard** de **Projecte2_Dashboard**.

h) Comprova que els controls i els indicadors creats funcionen correctament.

i) Modifica el node **ctrl_llums** perquè doni valors entre **0 i 1000**.

j) Modifica el node **ind_llums** per que mostri valors entre **0 i 1000**. La zona **verda** anirà de **0 a 400**, la zona **groga** de **401 a 600** i la **vermella** de **601 a 1000**.

k) Fes un **Deploy** de l'aplicació i comprova que funcionen els nous valors.

l) Si funciona, **deshabilita** el fluxe i fes un nou **Deploy** per desar l'estat de l'aplicació.

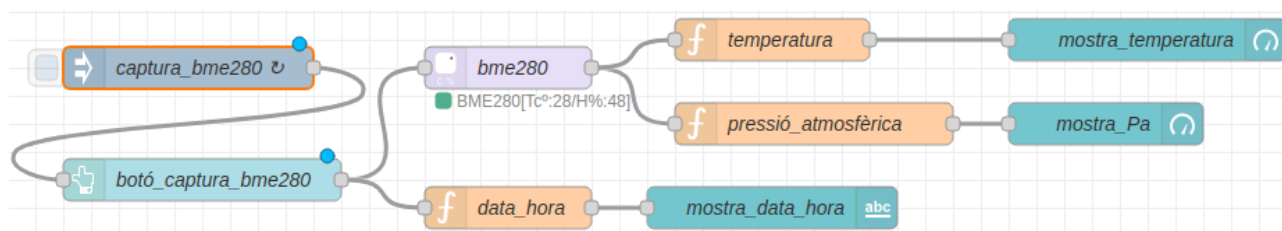
4- Treballant amb Node-Red i el sensor bme280/bmp280

a) Connecta el sensor BME280 a la Raspberry Pi tal i com ho vas fer a la pràctica [eh5a1pr2](#) comprova que el sistema ho detecta. Llegeix la pàgina **6** de la pràctica indicada.

b) Accedeix a **Node-Red** i selecciona **Menú de Node-RED** i després l'opció "Manage Palette". A la secció "Install" demana la instal·lació el node **node-red-contrib-bme280**.

c) Canvia el nom del fluxe de **Flow 1** a **Fluxe_codi_bme280**. 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 del fluxe.

d) Crea una aplicació com aquesta:



e) El node de tipus **bme280** s'haurà de configurar amb les següents propietats:

propietats:

- Group → clic a la icona d'edició (el llapis):
 - Name: dades_bme280
 - Tab → clic a la icona d'edició (el llapis):
 - Name: Fluxe_bme280
 - Fes clic a Update
 - Fes clic a Update
- Type: Gauge
- Label: T
- Units: °C
- Range:
 - Mín: -10
 - max: 50
- Name: mostra_temperatura

l) Configura el node de tipus **Gauge de Dashboard** connectat a la funció **pressió_atmosfèrica** amb les següents propietats:

- Group → clic a la icona d'edició (el llapis):
 - Name: dades_bme280
 - Tab → clic a la icona d'edició (el llapis):
 - Name: Fluxe_bme280
 - Fes clic a Update
 - Fes clic a Update
- Type: Gauge
- Label: Pa
- Units: hPa
- Range:
 - Mín: 700
 - max: 1300
- Name: mostra_Pa

m) Configura el node de tipus **text de Dashboard** connectat a la funció **data_hora** així:

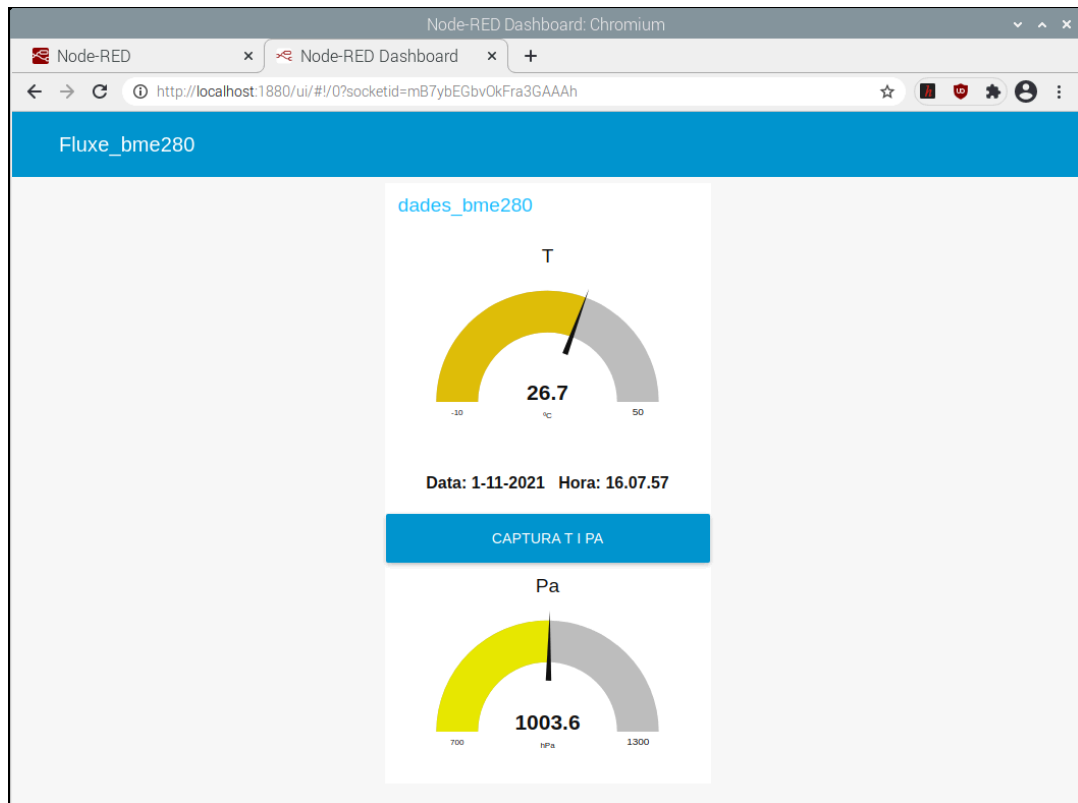
- Group: [Fluxe_bme280] dades_bme280
- Label → en blanc
- Layout → Escull la 2a opció de la primera fila que permet visualitzar el text centrat.
- Name: mostra_data_hora

n) Fes un **Deploy** de l'aplicació. Ara el servidor Node-RED té el programa salvat i en execució esperant que algú és connecti al fluxe Fluxe bme280 per visualitzar les dades.

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



p) Fes clic al triangle. A continuació selecciona: **Dashboard**. Després fes clic a **Fluxe_bme280** i hauràs de veure una finestra similar a aquesta:



q) Comprova que la temperatura, data, hora i pressió atmosfèrica canvien i s'actualitzen:

- A cada minut
- Fent click a sobre del botó **CAPTURA T i PA**
- Fent click a sobre del **node** tipus **inject** de nom **captura_bme280** que es troba a la finestra de desenvolupament **Fluxe_codi_bme280**.

r) Finalment, des del teu portàtil i amb el teu navegador accedeix al Dashboard de l'aplicació utilitzant l'URL http://ip_raspberry:1880/ui, i comprova que pots veure el mateix fluxe.

s) Si tot ha anat bé i s'ha corregit la pràctica:

- Exporta el **flow complet** a un fitxer JSON de nom **bme280.json** (no cal afegir extensió, s'escriu automàticament).
- Deshabilita l'aplicació i fes un **Deploy** per desar el seu estat.
- Atura **Node-RED** correctament executant: **docker stop dockerNodeRed**.
- Atura correctament el sistema operatiu de la **Raspberry Pi 3+**.
- Desmunta correctament tot el maquinari connectat a la **Raspberry Pi 3+**.

LLIURAMENT DE LA PART 2

a) Comprovació del funcionament de l'aplicació de visualització de temperatura, pressió atmosfèrica, data i hora. Això vol dir que:

- Els indicadors marquen la temperatura i pressió atmosfèrica dins dels marges indicats i amb les etiquetes i unitats demanades.
- L'aplicació mostra dia i hora.
- El botó **CAPTURA T I PA** funciona (com a mínim, canvia l'hora).

b) Data de lliurament: **14-02-2025** pel 100%. Després un 70%.