



## 1. Introducció

- Antecedents
- Objectius
- OpenSource/OpenHardware
- Internet de les Coses

## 2. OpenIoT LabKIT

- Plataforma IoT
- Diagrama aplicació IoT
- Hardware/Software OpenIoT LabKIT

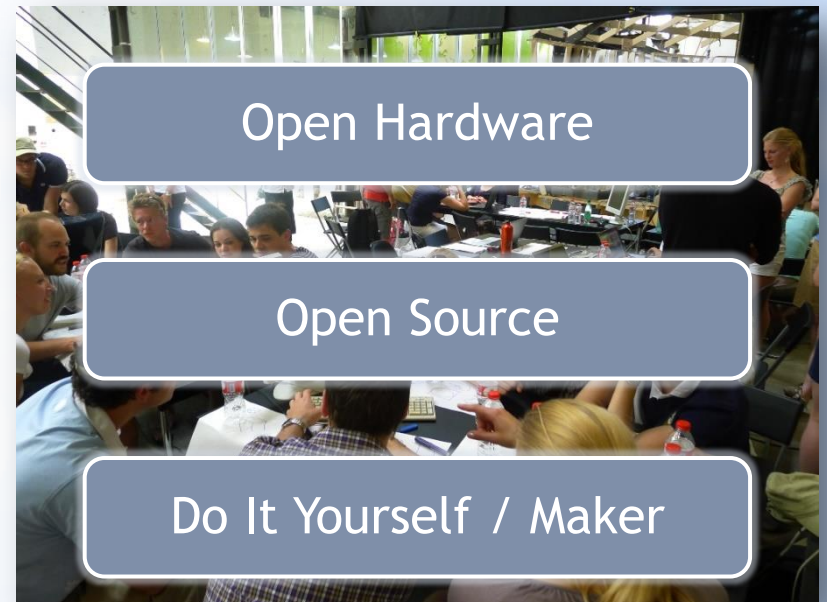
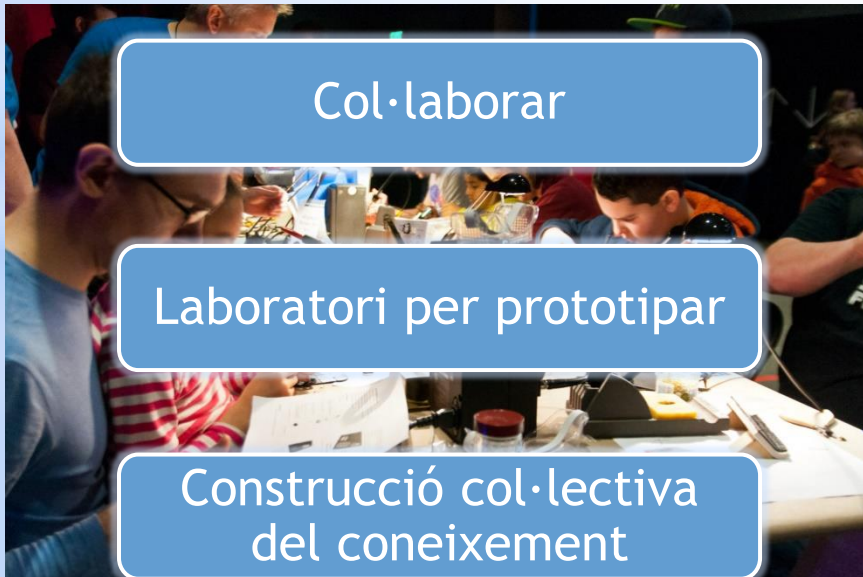
## 3. Prototipus

- Problemàtica/Solució
- Hardware/Software prototipus

## 4. Conclusions/Millores

## OpenIoT LabKit:

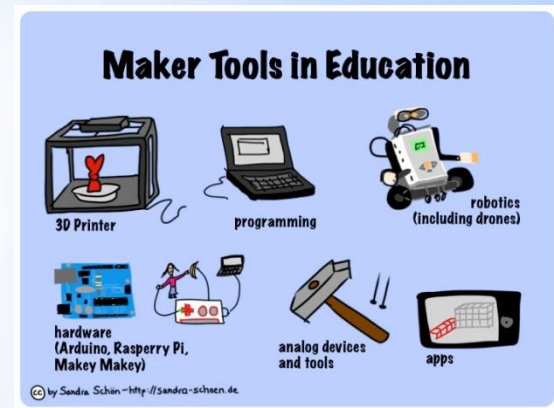
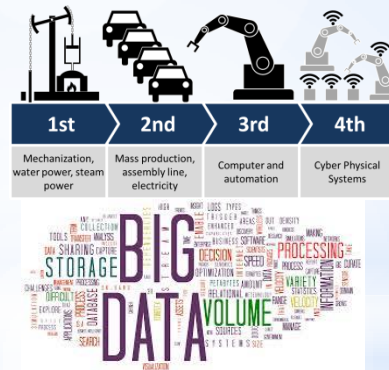
Plataforma hardware/software per desenvolupar prototipus de Internet de les coses (IoT) per estudiants.



# Introducció/Antecedents

## Context actual:

- Socioeconòmic: Crisis, atur juvenil:
- Tecnològic:
  - 4a rev. Industrial, impressores 3D, Big Data, Internet of Things
- Educatiu:
  - STEM, Scratch, Robotica, Arduino, DIY





# Introducció/Objectius

- Dissenyar plataforma de hardware/software per crear prototipus de IoT per els estudiants de ESO.
- OpenIoT Labkit compostat exclusivament per hardware i software lliure.
- Preu plataforma IoT assequible  $\approx 150\text{€}$
- Facilitat d'us:  
sense soldar, sense programar, visual
- Realitzar prototipus funcional:  
Gestió energètica edificis públics  
(RD 1826/2009)



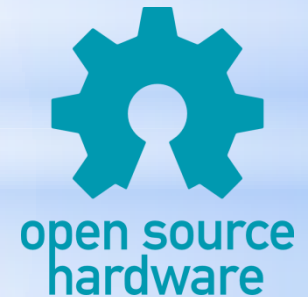
# Introducció/Open Source

## Open Source Software (OSS):



- Programari lliure: Els usuaris tenen llibertat d'executar, copiar, distribuir, estudiar, canviar i millorar el programari.

## Open Source Hardware (OSHW):



- Maquinari lliure: El disseny és públic i els usuaris tenen llibertat d'estudiar, modificar, distribuir i vendre el disseny com el maquinari basat en ell.

# Introducció/Internet de les Coses



**Objecte físic**

+

**Controlador, sensors i actuadors**

+

**Internet**

=

**Internet of Things (IoT)**

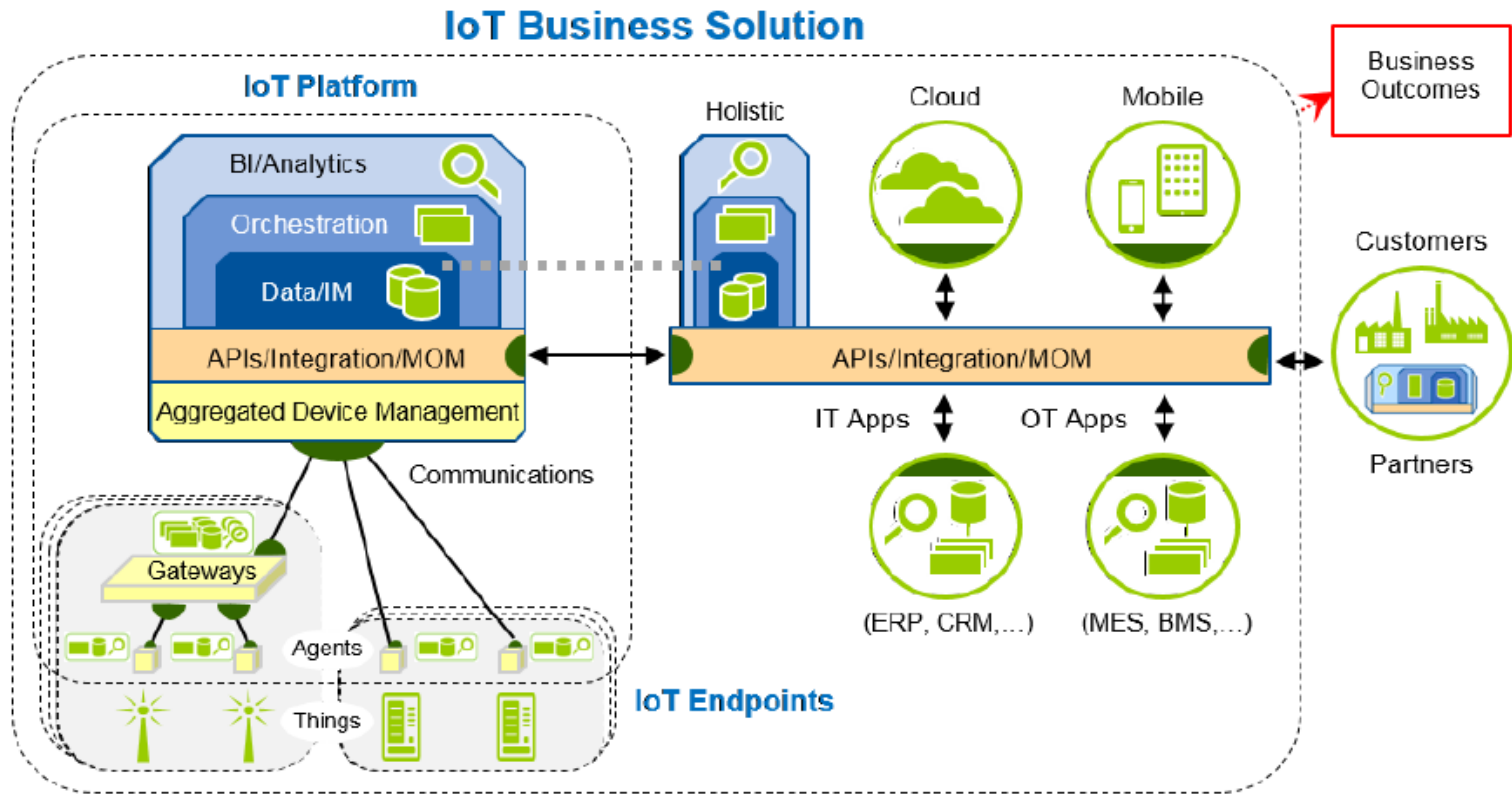
Suite de maquinari/programari que facilita les operacions dels dispositius IoT amb els serveis del núvol o altres serveis empresarials.

## Funcions:

- Aprovisionar i gestionar els dispositius IoT.
- Monitoritzar els fluxos d'events i dades IoT.
- Anàlisis especialitzat i desenvolupament d'aplicacions.
- Interaccionar amb els sistemes TI back-end



# Diagrama Aplicació IoT



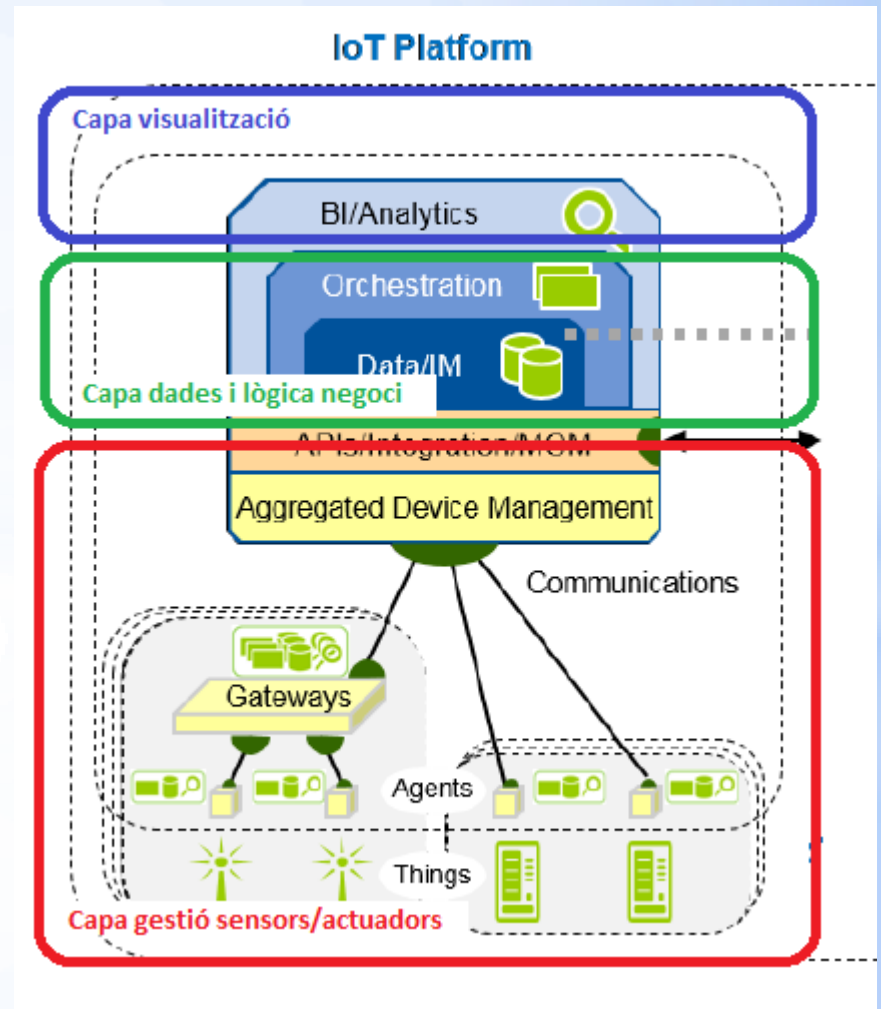
IoT Endpoints = Things + = APIs  
 = IoT localized device/data management, apps/analytics, communications and security.

Source: Gartner (March 2015)

# OpenIoT LabKit/Arquitectura

Capas lògiques:

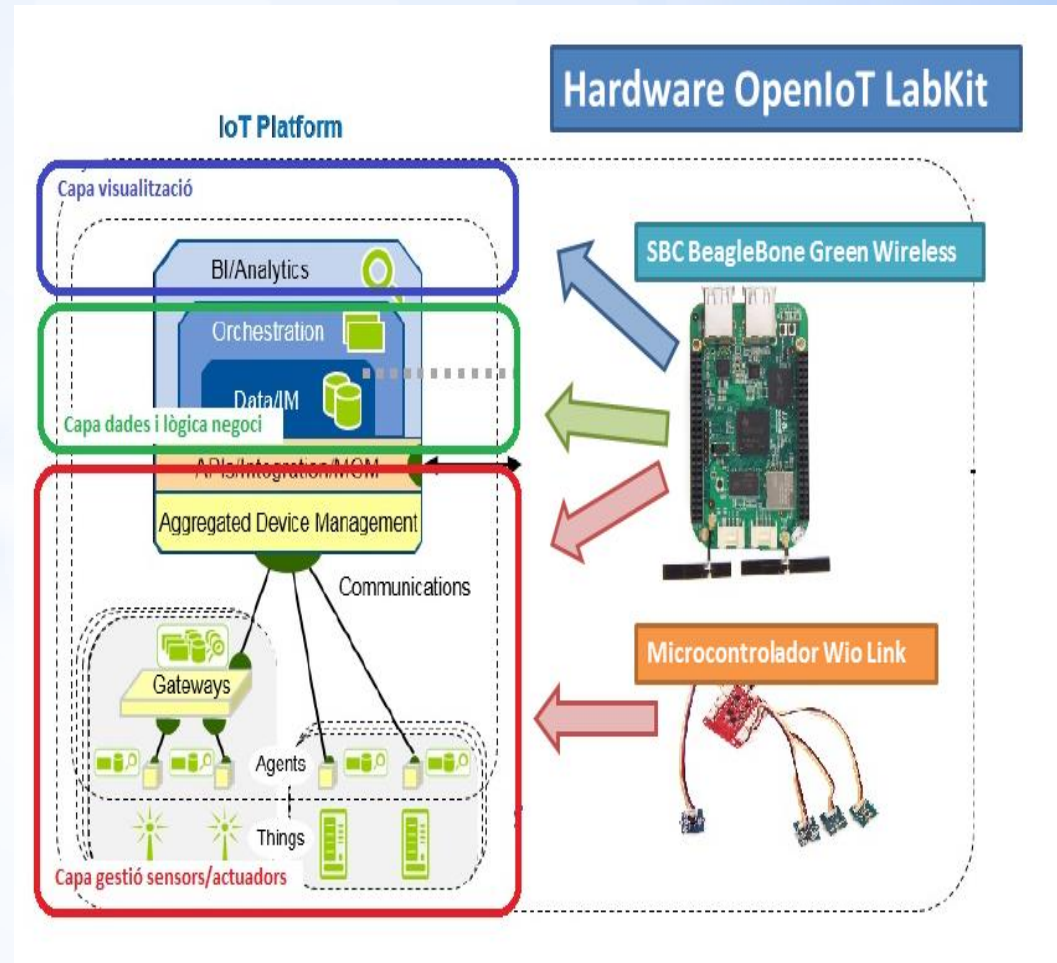
- Adquisició mesures i gestió sensors/actuadors.
- Gestió de les dades i lògica de negoci.
- Visualització i anàlisis de dades.



# OpenIoT LabKit/Hardware

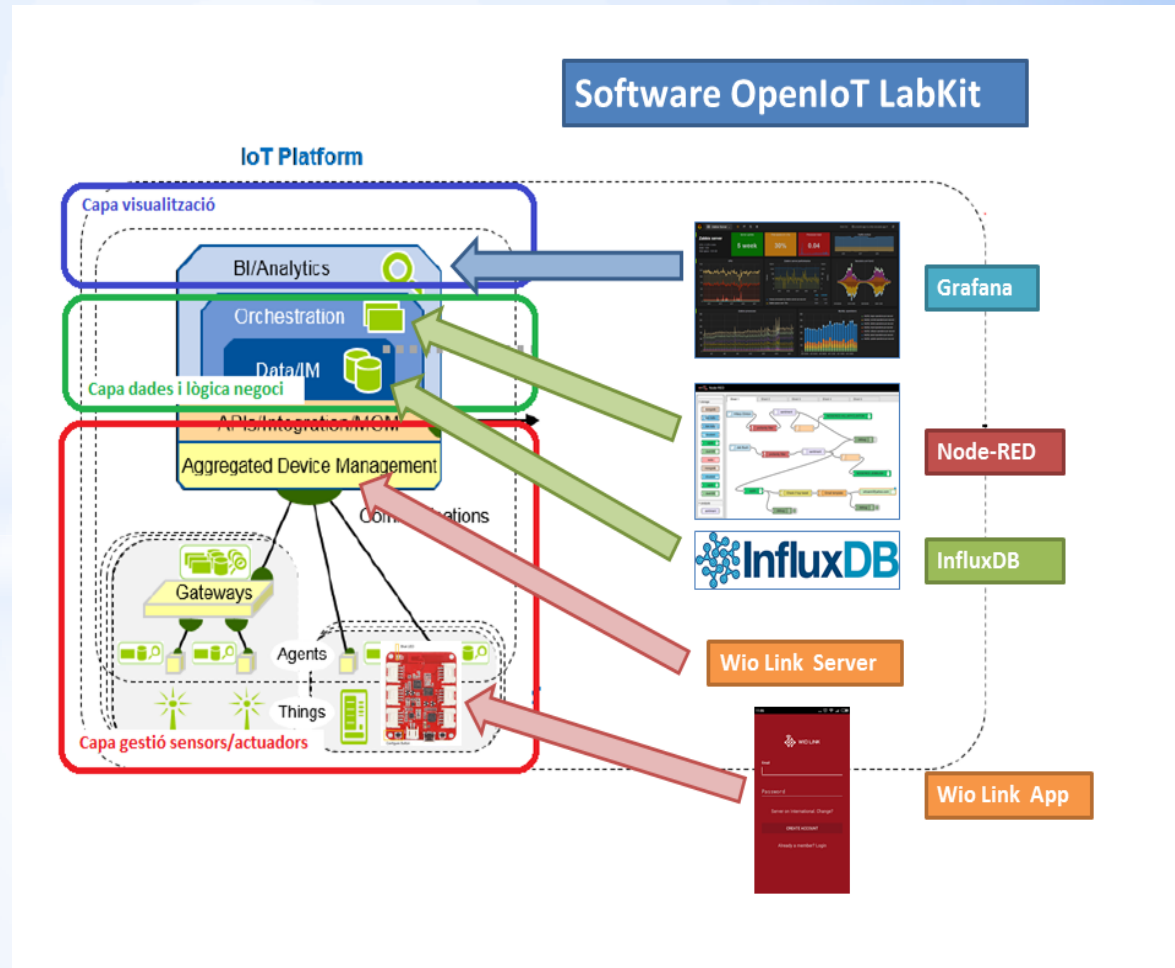
Maquinari:

- Kit educatiu amb Micronontrolador ESP8266 **Seed Wio Link**
- Single-Board Computer (SBC) amb Microprocessador ARM **Seed BeagleBone Green Wireless**



# OpenIoT LabKit/Software

- Sensors/actuadors:  
Wio Link App  
Wio Link Server
- Bases de dades:  
InfluxDB
- Lògica negoci:  
Node-RED
- Visualització dades:  
Node-RED  
Grafana



# Prototipus/Problemàtica

## Gestió energètica edificis públics (RD 1826/2009):

La temperatura de l'aire en Ed. Públics es limitarà:

- En recintes calefactats no serà superior a 21°C.
- En recintes refrigerats no serà inferior a 26°C.

La humitat relativa ha d'estar compresa entre el 30% i el 70 %.

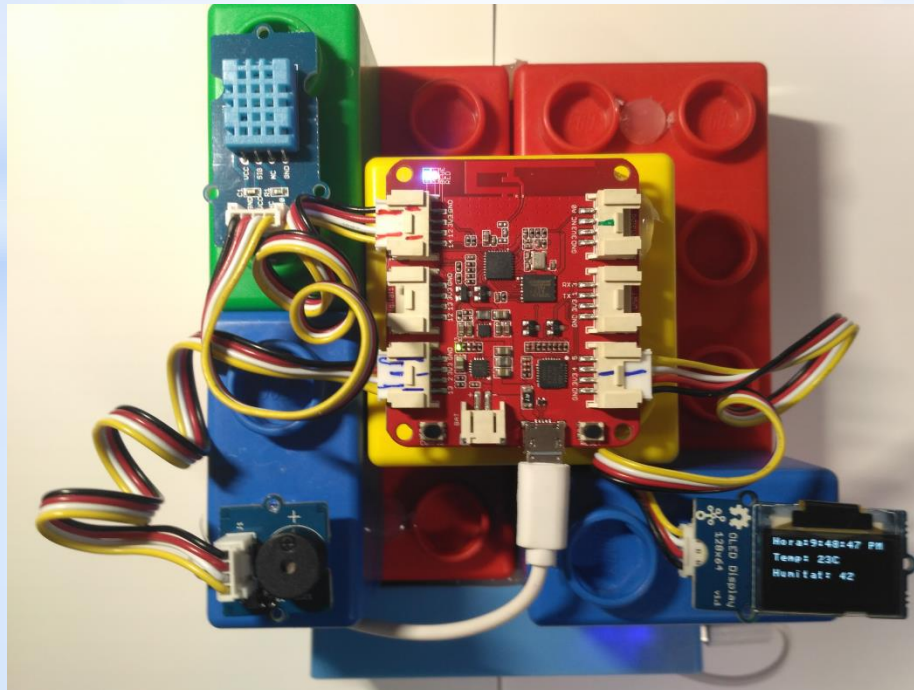
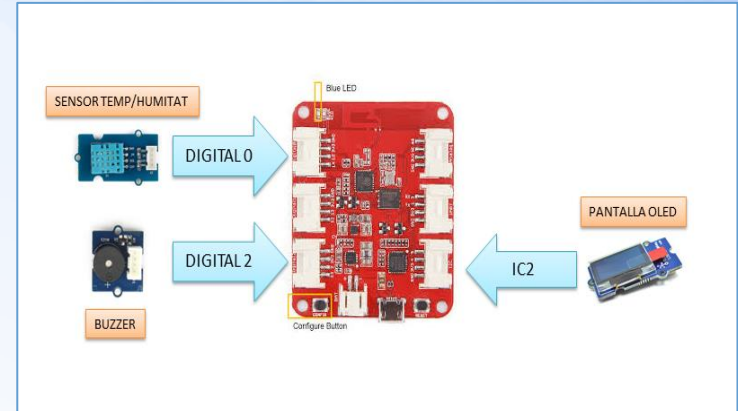


# Prototipus/Solució

1. Llegir mesures sensors TEMP/HUMITAT (via Node-RED)
2. Desar mesures en TSDB InfluxDB (via Node-RED)
3. Mostrar mesures en pantalla OLED (via Node-RED)
4. Comprovar si darrera mesura superar el llindar establert (via Node-RED)
5. En cas afirmatiu notificar i si tenim alarma habilitada fer-la sonar BUZZER (via Node-RED)
6. Analitzar l'històric de mesures màxim, mínim, mitjana per cert períodes en Grafana

# Prototipus/Hardware

- Microcontrolador Wio Link
- Sensor Temperatura i humitat
- Pantalla OLED
- Alarma Sonora (Buzzer)



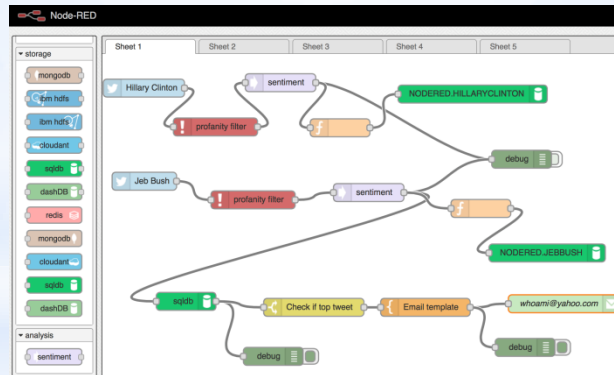
# Prototipus/Hardware

## SBC Beaglebone Green Wireless



BBGW

### Node-RED



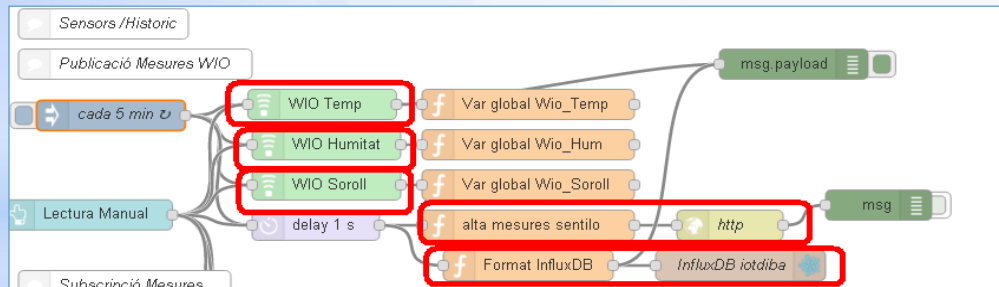
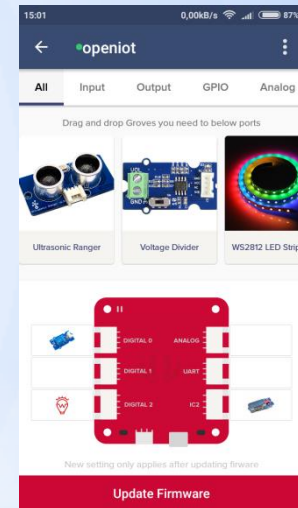
### Grafana



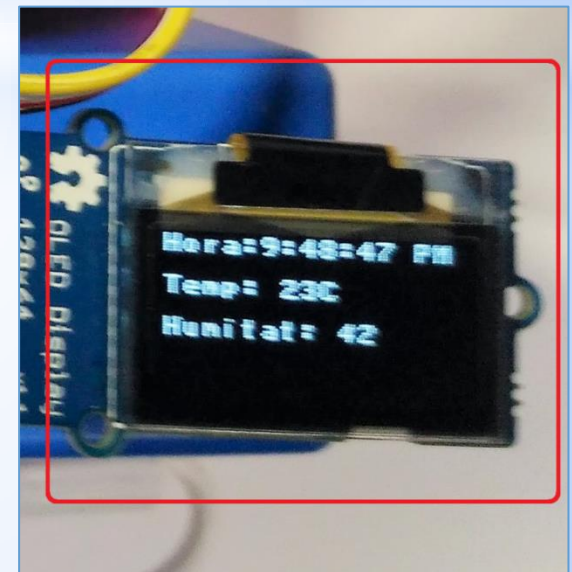
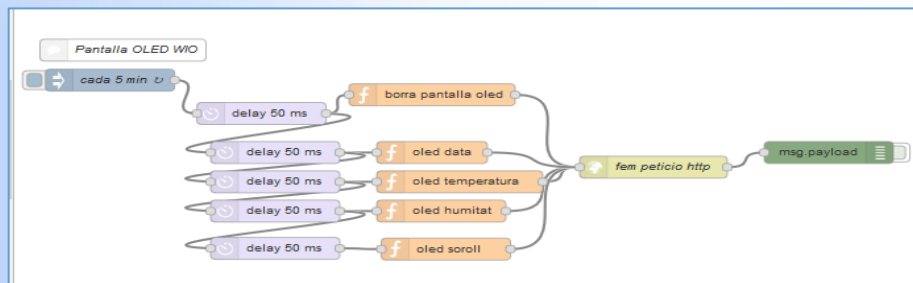


# Prototipus/Software

1. Configurar Wio Link des App mòbil
2. Dissenyar fluxos Node-RED per llegir mesures i desar-les en InfluxDB



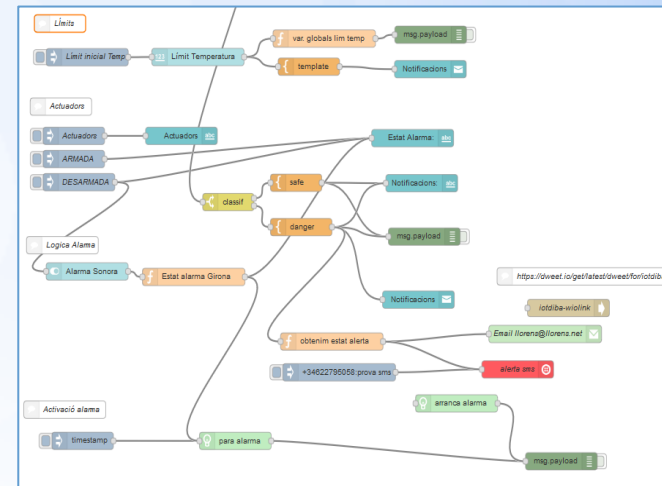
3. Mostrar mesures en pantalla OLED



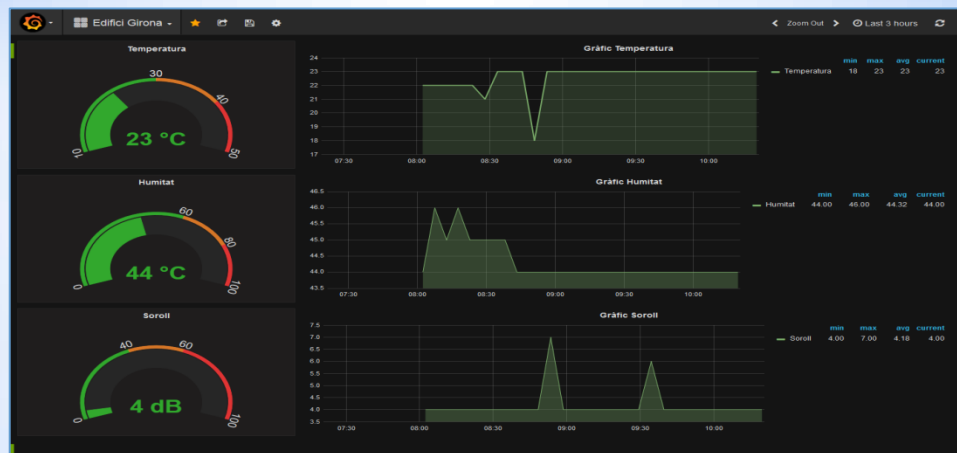
# Prototipus/Software

4. Comprovar si darrera mesura superar el llindar establert

5. En cas afirmatiu notificar i si tenim alarma habilitada fer-la sonar BUZZER



6. Analitzar l'històric de mesures màxim, mínim, mitjana per cert períodes en Grafana



# Conclusions

- La plataforma dissenyada compleix amb els objectius inicials del projecte: es oberta, assequible i fàcil d'utilitzar.
- La planificació detallada i la divisió del treball per capes definides i delimitades ha facilitat l'execució del projecte.
- Per aprendre sobre l'IoT s'ha fet un estudi teòric de les funcionalitats bàsiques i s'ha dissenyat la plataforma.
- S'ha realitzat un prototipus funcional que valida la plataforma dissenyada i dona resposta a una problemàtica real.



**Gràcies**  
**per la vostra atenció**