

IoV: Internet of Vessels



Alumno: Francisco Javier Arocas Herrera
Tutor: Manuel Rodríguez Valido
Co-Tutor: David Falcón Molina



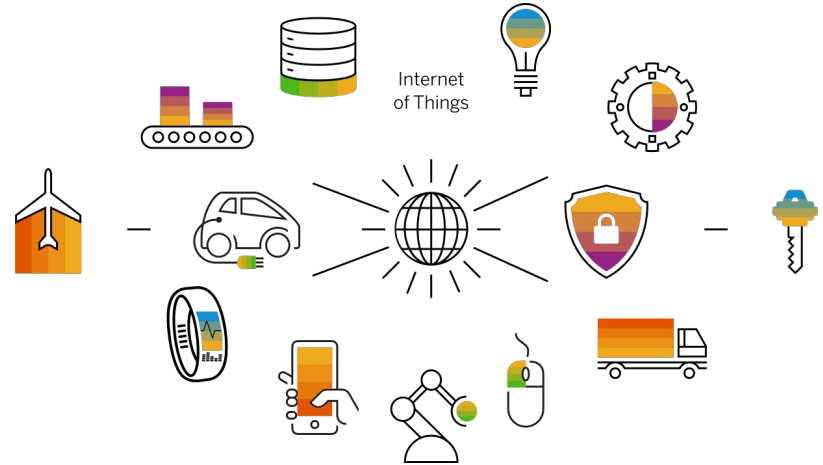


Índice

1. Introducción
2. Objetivos
3. Prototipo
4. Implementación
5. Explotación. Índice de mareo
6. Conclusión

1. Introducción

- Empresa Fred Olsen S.A
- Cuenta con 8 buques
- Conjunto de sensores
- Sistema de monitorización
- Propuesta de nuevo sistema



2. Objetivos



Objetivo Principal:

Desarrollar un prototipo (arquitectura de red) para sensorizar y monitorizar los buques de Fred Olsen

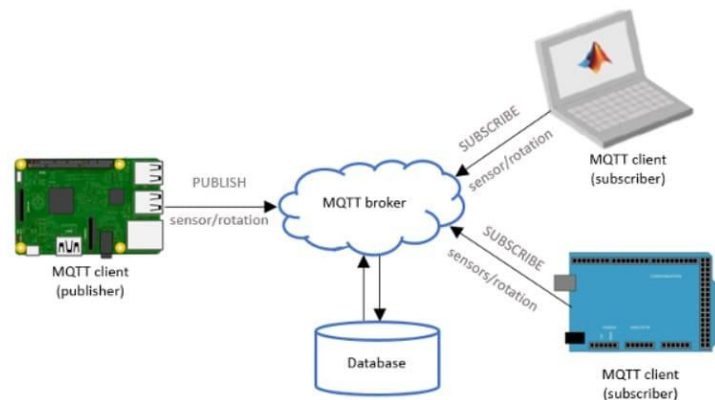
Sub Objetivos:

1. Examinar tecnologías existentes
2. Buscar fallos en la solución actual
3. Hacer prototipo para ver viabilidad

3. Prototipo. Arquitectura de red

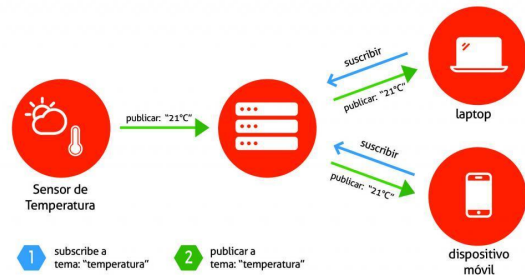
Uso de tecnologías:

1. Dispositivos IOTs + sensores
2. Protocolo MQTT
 - a. Brokers
 - b. Publicadores
 - c. Suscriptores
3. Bases de datos de series de tiempo (InfluxDB)



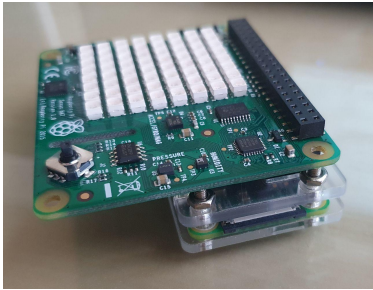
El prototipo consta de 3 partes principales:

1. Sensores conectados a una Raspberries PI
2. Brokers (HiveMQ)
3. BBDD (InfluxDB)



3.1 Sensores

Raspberry PI Zero W + Sense Hat



Raspberry PI 3 + Sense Hat



Raspberry PI Zero W + BME680 +
MICS6814 + SGP30



Total sensores: Giroscopio, acelerómetro, magnetómetro, temperatura, presión barométrica, humedad, sensor ambiental (contaminación atmosférica) y calidad del aire.

Software: Raspbian OS Lite, Supervisor y Python (Librería Paho MQTT)

3.2 Broker

Broker: Recibe los mensajes de los clientes y los distribuye entre ellos.

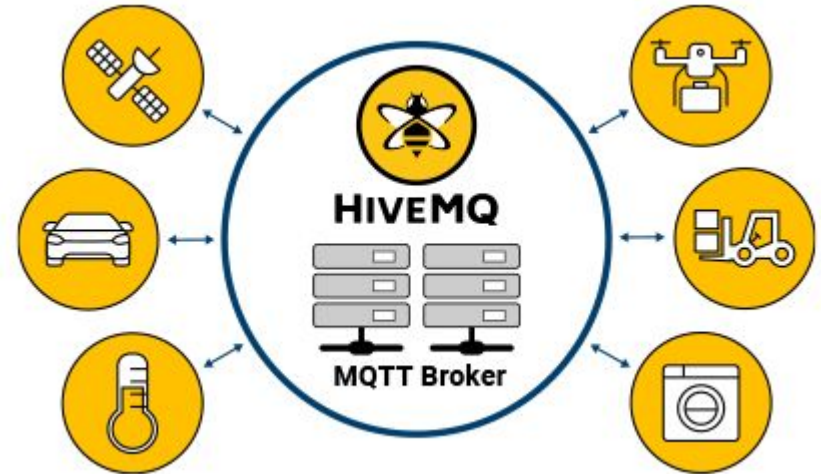
Mensaje: Compuesto de "Topic" y "PayLoad"

- **Topic**: Título de mensaje
- **PayLoad**: Contenido (Valor sensor + tiempo)

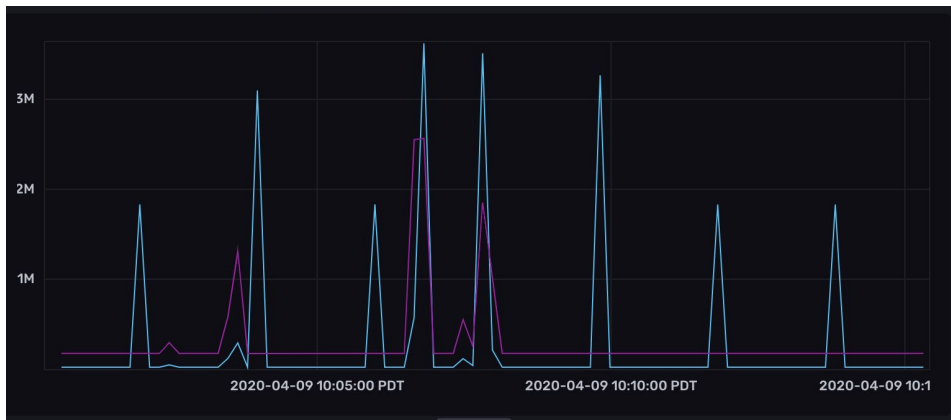
Tipos de nodos:

- **Publicadores**: Envían mensajes
- **Suscriptores**: Reciben mensajes

Nodo puede ser publicador y suscriptor a la vez



3.3 Base de Datos



InfluxDB: Base de datos de series de tiempo

- Ideal dispositivos IOT
- Volumen de datos muy elevado
- Panel con gráficas, alertas, etc

Broker a InfluxDB: Script en Python (Con librería Paho). Actúa como suscriptor en el broker

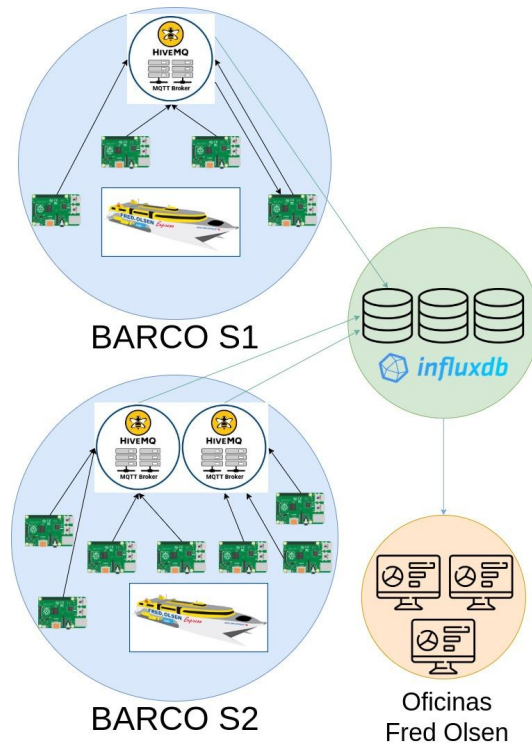
4. Implementación

Posible implementación (Imagen derecha)

- Barco con múltiples sensores
- Al menos 1 Broker por barco (pueden ser más)
- Base de datos externa (Fuera del barco)
- Oficina se conecta a la base de datos

Problema: Pérdida de conexión (Durante travesía del barco)

Solución: El broker contiene una cola de elementos.
Se envían cuando vuelva la conexión



5.1 Explotación de los resultados. Estimación del Índice de mareo



Índice de mareo: Porcentaje de personas con síntoma de mareo

1. Toma de datos **aceleración vertical**
 - a. Trayecto Tenerife - Gran Canaria
 - b. Trayecto Gran Canaria - Tenerife
2. Cálculo y estudio de índice de mareo
3. Comparación de resultados

Cálculo del **MSDV** (*Motion Sickness Dose Value*)

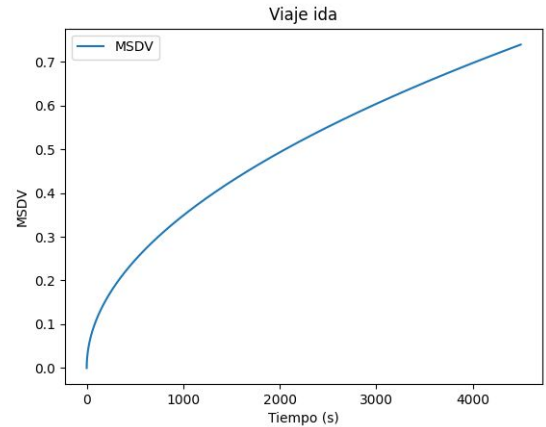
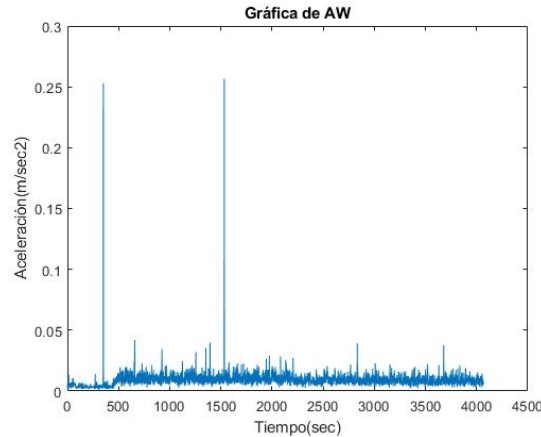
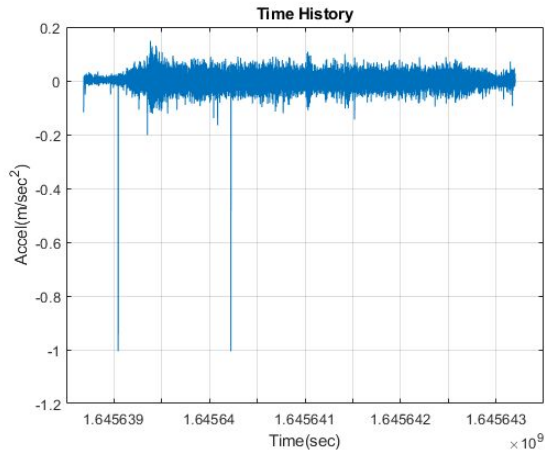
$$\text{MSDV} = \sqrt{\int_0^T (a_v(t))^2 dt} \quad \text{MSDV}_z = a_w T_0^{1/2}$$

$$\% \text{ Población} = K \cdot \text{MSDV}$$

K es una constante que depende de la población

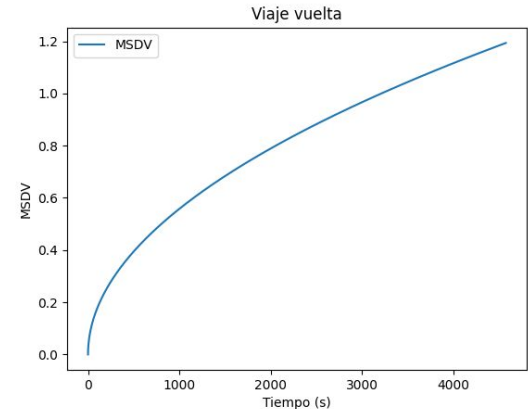
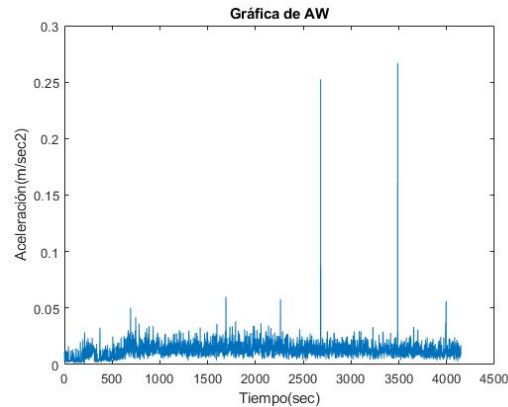
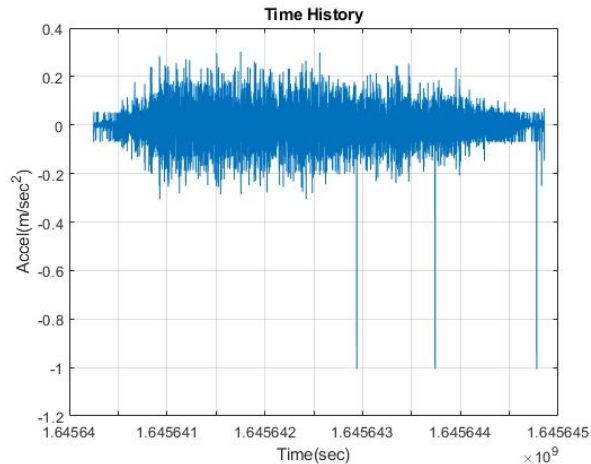
5.2 Explotación. Índice de mareo

→ **Primer Viaje:** 24% de la población



5.3 Explotación. Índice de marea

→ **Segundo Viaje:** 64% de la población



6. Conclusions

Conclusions and achievements:

- Prototype is viable
 - ◆ IOT configuration
 - ◆ Sending content to the DB
- The seasickness index has been estimated
 - ◆ Bajamar Express trip data set
- Architecture with a possible real implementation





¡Muchas gracias!

Si tienen alguna pregunta o sugerencia,
me pueden contactar en:

alu0100906813@ull.edu.es



Universidad
de La Laguna

