

EMBBEDED SYSTEMS SPECIALIZATION PROGRAMM

Práctica 2 Ethernet y la nube.

Embedded System

Angel Guzmán Eduardo
Contreras Estrada Alberto
Contreras López Rodrigo
Ortega Tapetillo Juan Carlos
Reyes Olvera Edgar Ivan

[22/03/2022](#)

Embedded Systems Specialization Program

www.sistemasembebidos.iteso.mx/alumnos

I T E S O A. C., Universidad Jesuita de Guadalajara

Periférico Sur Miguel Gómez Morín #8585, Tlaquepaque, Jalisco,
México

Technical Report Number: ESE-O2014-001
® ITESO A.C.

Abstract: Los sistemas SCADA se utilizan especialmente para controlar procesos industriales, actualmente la industria 4.0 pretende incorporar conceptos del IoT en este tipo de sistemas de monitoreo para ofrecer nuevos y mejores ecosistemas de trabajo conectados.

Keywords: *MQTT, SCADA, IoT, Industria 4.0,.*

1. Table of Contents

1. Table of Contents	i
2. Table of Figures	ii
3. Introduction	1
4. Marco teorico.....	1
4.1. Sistemas SCADA.....	1
4.2. Industria 4.0.....	1
4.3. MQTT	2
5. Desarrollo.....	3
6. Funcional test.....	4
7. Conclusiones	6

2. Table of Figures

Imagen 1.-Modelo MQTT 2

Imagen 2.-Alarma 1 color blanco..... 4

Imagen 3.-Resultado consola al activarse alarma 1 4

Imagen 4.-alarma 2 activada color azul..... 4

Imagen 5.-Resultado en consola al activar alarma2..... 5

3. Introduction

De acuerdo con la Auditoria Superior de la Federación [1] se encontró que la instalación del sistema de control de ductos SCADA causó un sobre costo de 102% y que no disminuyó el robo de combustible. En su informe detalla “Se puede concluir que la carencia de mantenimiento, reparación, controles, regulaciones, seguridad física y monitoreo del sistema SCADA, así como la falta de conclusión de todos los sitios programados, propició el incremento del número de toma clandestinas, así como **la falta de oportunidad para detectar eventos de pérdida de presión de red de ductos para el transporte de hidrocarburos**”, aseguró la auditoria.

Es aquí donde observamos un área de oportunidad para aprovechar la tecnología IoT, como un sistema complementario a los sistemas SCADA, se propone un monitoreo de presión en segmentos más reducidos que alerta a todos los dispositivos cuando se detecte una variación en la presión.

4. Marco teorico

4.1. Sistemas SCADA

Un sistema SCADA es una aplicación o conjunto de aplicaciones de software especialmente diseñadas para funcionar sobre ordenadores de control de producción, con acceso a la planta mediante la comunicación digital con instrumentos y actuadores, e interfaz gráfica de alto nivel para el operador [2]

En un Sistema SCADA donde se concentra demasiada información resulta un inconveniente debido a la gran cantidad de información que debe procesar un operador, en muchas ocasiones no se da atención adecuada a las alarmas presentadas por el sistema.

4.2. Industria 4.0

El término industria 4.0 se refiere a un nuevo modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación apoyado y hecho posible por las tecnologías de la información.

La Industria 4.0 está sustentada en el desarrollo de sistemas, el internet de las cosas (IoT) y el internet de la gente y de los servicios [3]

4.3. MQTT

MQTT es un protocolo basado en publicaciony subscripcion en el que los dispositivos envianlos datos a un servidorcentral, este servidor es donde se va a publicar o solicitar los datos.

El protocolo MQTT esta compuesto por los clientes y el Broker de MQTT.El cliente es el dispotivo que publica y&o se sucribe a un topic y establece una conexión con el Broker a tras de la red utilizando por lo general una API.

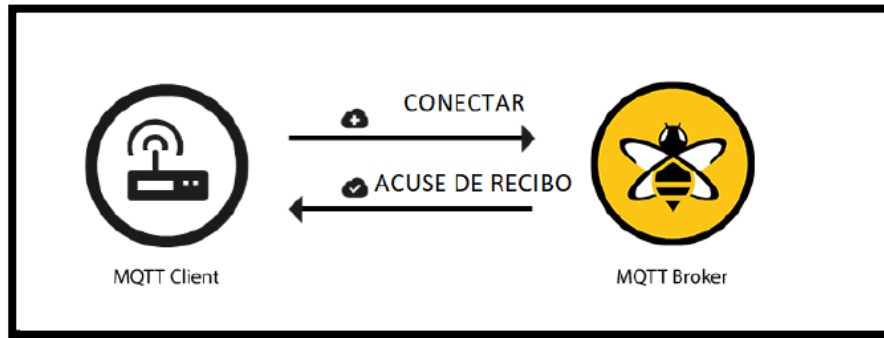


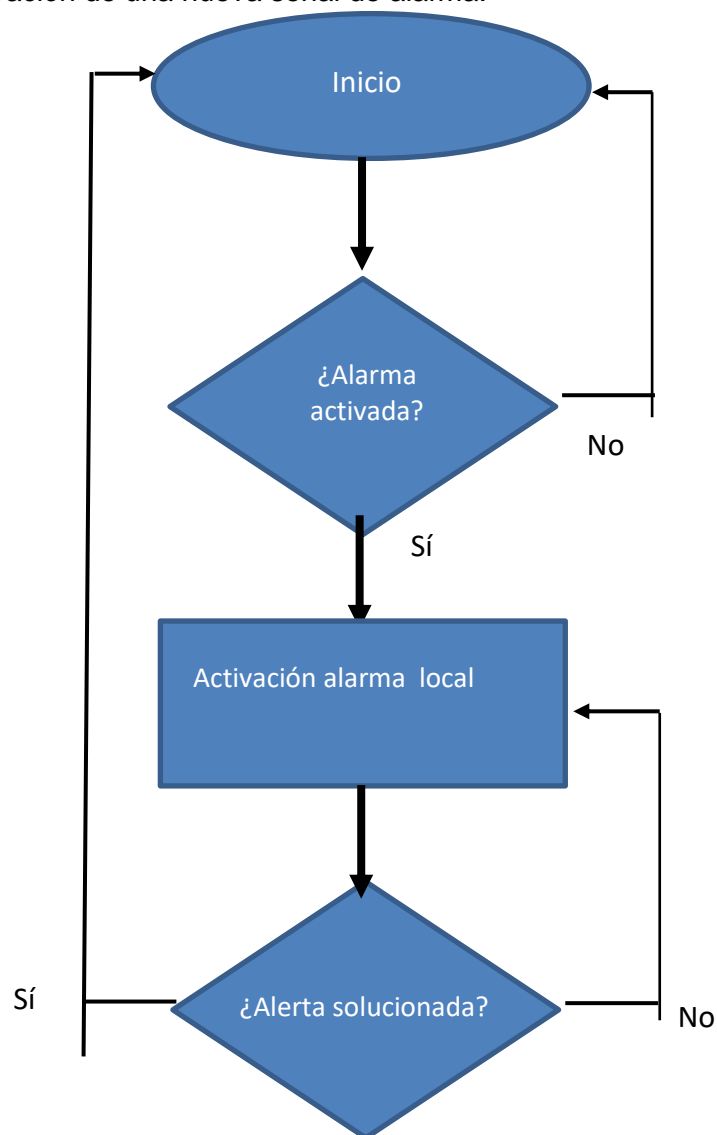
Imagen 1.-Modelo MQTT

5. Desarrollo

Funcionalidad del dispositivo

Utilizaremos 4 tarjetas FK64, cada una se utiliza como un tópico diferente y realiza una tarea diferente (enciende una alarma de diferente color y escribe en consola el mensaje) las cuales se suscriben a otra tarjeta que funciona como cliente.

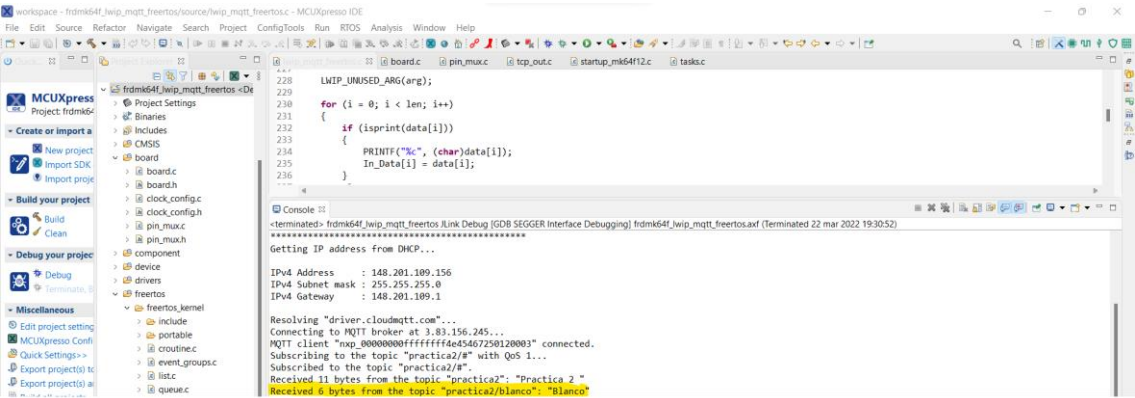
En la función main se tiene una FMS que simula un sistema de alarmas utilizando el led RGB, (cada alarma tiene como atributo un color distinto), este emula la etapa en donde se detectó la falla (por medio de una interrupción ubicada en el SW2) y envía una notificación a las demás áreas (tarjetas). Una vez que la falla es atendida se manda la señal para que el monitor de incidencias se restablezca (apagar el led) y permanece atento a la activación de una nueva señal de alarma.



6. Funcional test



Imagen 2.-Alarma 1 color blanco



Práctica 2 Ethernet y la nube.

March 22, 2022

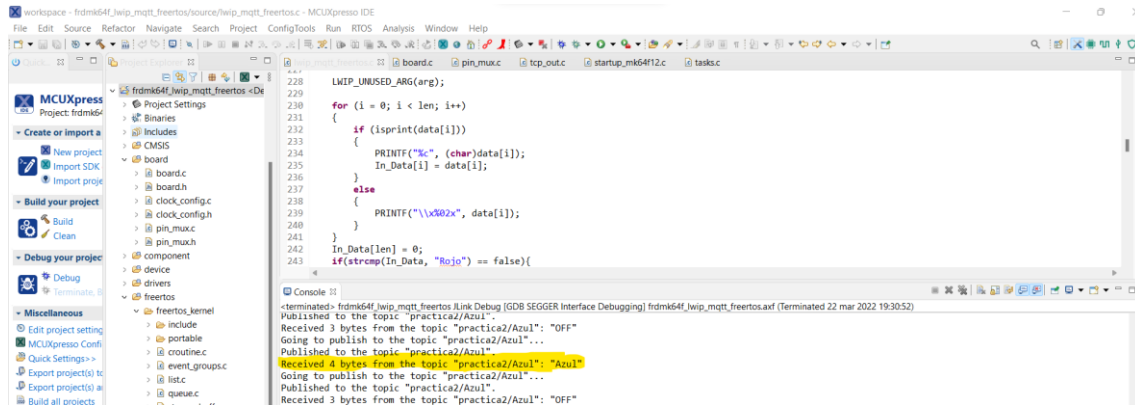


Imagen 5.-Resultado en consola al activar alarma2

7. Conclusiones

Edgar

En la práctica se logró estudiar la estructura del protocolo MQTT con el suficiente detalle para implementar una aplicación propia, conectando la K64F vía ethernet a un broker que permitió la suscripción y posteo de tópicos por los clientes de la red, que son las K64F de los demás integrantes del equipo. Un reto importante fue configurar una app MQTT en nuestros teléfonos que se comportará como otro nodo de la red y fuera capaz de suscribirse y postear en el broker, y que se reflejara en las tarjetas de evaluación

Rodrigo

Con ésta práctica encontramos que el protocolo MQTT es una excelente herramienta para aplicaciones que requieren una conexión remota o una manera de pasar información corta de la misma forma. El protocolo aunque fácil de usar, puede presentar algunos retos dependiendo de la configuración que se deseé, y sobre todo, depende del broker que se quiera utilizar.

Así como también representa una mayor labor hacer la utilización de este protocolo de manera segura con la implementación de certificados y encriptación por lo que su aplicación y correcto funcionamiento recae en gran medida sobre el proveedor del servicio de broker y sus capacidades o facilidades para configurar una conexión segura.

Alberto

En esta practica lo que se me dificulto fue definirla como tal con los requerimientos establecidos, al igual que buscar una aplicación móvil para establecer la comunicación hacia la K64f, que lo principal que tenia que hacer era suscribirse y publicar el broker.

El ejemplo en la K64f ya se suscribía, pero para hacerlo que publicara algo en el topic fue algo complicado por que no sabíamos donde mandar llamar la función de publish, la solución fue utilizar el xTimer del FreeRTOS para que cada determinado tiempo estuviera checando la bandera del SW para publicar el mensaje al topic. Aprendí el funcionamiento del protocolo MQTT y un poco mas de FreeRTOS

Eduardo

Durante esta practica se trabajo con el protocolo MQTT muy utilizado últimamente en el IoT, utilizando el ya utilizado estándar TCP/IP se logró interactuar con varias tarjetas que emulaban el comportamiento de uno o más sensores de la vida real.

Uno de los problemas que surgio a la hora de implementar el código fue encontrar la función en donde se publica cada uno de los tópicos, después de revisar varias veces el código y con la ayuda de mis compañeros logré entender mejor esta parte del código

Bibliografía

- [1] A. Superior, «informe.asf.gob.mx,» 20 2 2019. [En línea]. [Último acceso: 2022].
- [2] E. Pérez, «Los sistemas SCADA en la automatización,» 2015.
- [3] P. Fettke, de *Industry 4.0. Business & Information*, 2014, pp. 238-242.