Sistema de seguridad de puertas y aviso automático a agente de seguridad.

Autores: Vincenzo Caschetto y Jorge Sánchez-Barriga Pons

En este proyecto se usaron sensores y tecnologías dadas en las asignaturas del máster. La idea de este proyecto es hacer una puerta de seguridad de aduanas del aeropuerto de Madrid que se abre por un lado cuando detecta movimiento y se cierra cuando detecta un cuerpo que se acerca desde el otro lado. Además si detecta que hay un objeto que intenta acceder desde el lado prohibido envía un mensaje por Telegram al personal de seguridad en turno de guardia de ese área.

Diagrama:

Originalmente el Diagrama de la propuesta incluía un servidor interno que recibía la información por MQTT y luego la retransmitía por MQTT, nos dimos cuenta de que este paso es innecesario así que se decidió que la propia Ci40 enviará los datos a Node-Red en la nube de IBM. También se añadió la opción de habilitar una alarma sonora y los leds se encienden indicando el número de la puerta en la cual se activó la alarma. Así que el esquema queda así:



En este proyecto se hicieron varios programas:

-Programa de Ci40 (udp-Ci40-MQTT.c) que actúa como servidor UDP 6LowPAN que recibirá las alertas de los clickers, un clicker tiene el sensor de movimiento y envía una señal cuando se detecta movimiento para que se abra la puerta. La mantiene abierta (activa y desactiva un relé) y luego la cierra después de un tiempo. Además, recibe mensajes por 6LowPAN de otro clicker que está conectado por BUS SPI al ADC que en su entrada tiene conectado el medidor de distancia por infrarrojo. En caso de recibir una señal de alerta de este segundo clicker, envía un mensaje por MQTT a la nube para que Node-Red envíe por Telegram un mensaje.

-Programa de Ci40 (alarma.c) que está suscrito por MQTT y recibe mensajes de Node-red para activar la alarma sonora en caso de que el usuario así lo decida. Además, se encienden los led de la Ci40, para indicar qué puerta fue la que envió la alarma sin tener que revisar el mensaje por Telegram. Cuando se presiona el botón 1 en la Ci40, desactiva la alarma.

-Programa en Node-red que está suscrito a un tópico por MQTT y recibe la información de la puerta que activó la alarma, envía un mensaje de notificación a los usuarios registrados preguntándo si desean activar la alarma. Si desean activarla, les envía un mensaje por MQTT a la Ci40 (alarma.c). Este programa de Node-red está hospedado en Bluemix de IBM para que esté activo 24/7.

-Programa en clicker con click de detector de movimiento (motion\_clicker.c) que al estar encendido tiene el led 1 encendido y al detectar movimiento activa el led 2 y envía por UDP a la Ci40 una señal de “MOTION-DETECT #” donde # corresponde al número de la puerta en la que se encuentra este clicker.

-Programa en clicker con ADC conectado por SPI (adc\_clicker.c) que tiene conectado al ADC el sensor de distancia por infrarrojos. Continuamente está enviando a la Ci40 la medición que tiene en el momento y además detecta cuándo el objeto detectado se acerca a este (Para el ejemplo de la puerta sería como si untruso se desea meter) y cuando detecte un acercamiento, envía un mensaje por UDP a la Ci40 con un mensaje de “IR-DETECT #” donde # es el número de la puerta donde se encuentra el clicker.

Observaciones:

-Es necesario utilizar la VPN en la red de la universidad ya que el puerto 1883 utilizado por el broker de MQTT está bloqueado.

-Fue necesario hacer una especie de filtro al detectar la medida recibida por el infrarrojo ya que aunque no haya ningún movimiento y la pieza detectada por este sensor esté fija, las mediciones son ligeramente variables dentro de un rango.

-Es necesario ajustar la sensibilidad del detector de movimiento por infrarrojos para que movimientos que no se desean detectar (muy lejanos) no sean detectados.

-A los mensajes de telegram con espera de respuesta rápida (los que incluyen botones) no se les borran las opciones si nadie dio respuesta aunque se le haya enviado un mensaje después (a diferencia de los Bots de Facebook), entonces fue necesario establecer un tiempo de timeout para que se borren los mensajes muy viejos.

-Es necesario apagar el Wi-Fi de la Ci40 ya que con la antena del Wi-Fi encendida, el comportamiento del 6LowPan falla mucho, desde que se hizo este cambio el programa dejó de fallar.

-El uso de 6LowPan permite crear una malla robusta de sensores identificados que usan una única Ci40 como router de borde con la nube reduciendo el coste de la instalación para N puertas.

-El uso de los botones en la Ci40, gracias a Letmecreate es mucho mejor que en Contiki, ya que se pueden llamar a funciones de callback cuando ocurren ciertos eventos.