



Manual de servicio

MESH sobre ESP-NOW

Contenido

01 VERSIONES	2
02 CONTACTO	3
OFICINAS TESACOM	3
FABRICANTE	3
03 INTRODUCCIÓN	4
04 TOPOLOGÍA DE RED	5
INTRODUCCIÓN	5
05 DESCRIPCIÓN	6
IDENTIFICADOR ÚNICO DE PAQUETE [UID]	6
UNIÓN A UNA RED	7
TESTEO DE CANAL	8
ENVÍO DE TRAMAS	8
06 EJEMPLOS	10
UNIÓN A LA RED	10
TEST LOCAL	10
ENVÍO DE DATOS	10
07 NODO CENTRAL Y GATEWAY	11

01

Versiones

<i>Fecha</i>	<i>Modificaciones</i>	<i>Versión</i>
14/12/2022	Implementación primera versión	1.0

02

Contacto

Twin Dimension[®] es una marca registrada por el Grupo Tesacom. El grupo Tesacom posee oficinas en Argentina, Perú, Paraguay, Chile

Oficinas Tesacom

- Perú: Calle Simón Bolívar Nro. 472 Dpto. 405, Miraflores, Lima.
- Argentina: MAZA 2140-CABA -BS.AS, Argentina.
- Paraguay: República de Siria 407, Asunción.
- Chile: Av. del Valle Sur 576, Oficina 405, Huechuraba, Santiago de Chile (Región Metropolitana).

Contacto Telefónico:



Llámenos

 0810-345-6728

 800-801456

 (+59521) 214-444

 (+511) 421-5534

Página web:

<http://www.tesacom.net/>

Soporte clientes vía E-mail:

clientes@tesacom.net

info@tesacom.net

Fabricante

Tesam Argentina S.A.

***Maza 2140 Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Argentina***

03

Introducción

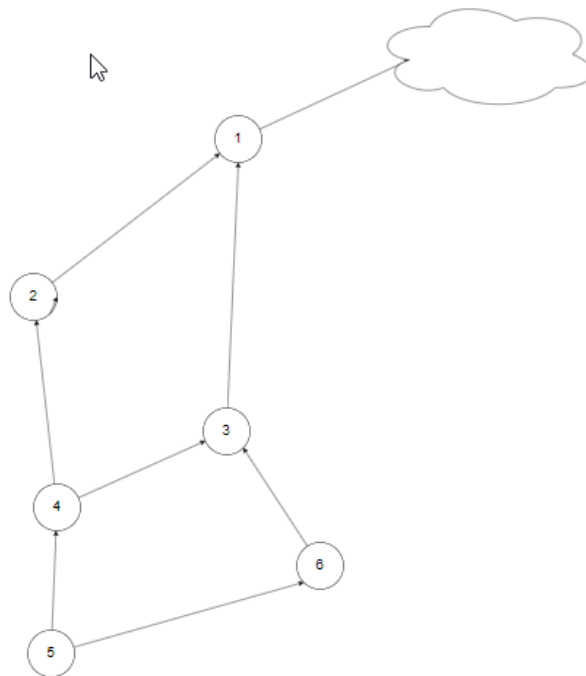
En el presente documento se describe la versión preliminar para la implementación de una red mesh utilizando protocolo ESP-NOW.

O4

Topología de red

Introducción

El principal objetivo de esta red es poder conectar diversos dispositivos, que no tengan conexión a internet, con un nodo central que si posea conexión a internet.



En la imagen anterior se ve que solo el nodo 1 tiene acceso a internet, por lo que el resto de los nodos deben acceder a través de él a internet.

El diseño del sistema se basó en 3 premisas

- Conexión automática de nodos
- Identificación única de equipos y mensajes
- Garantizar la entrega de mensajes

05

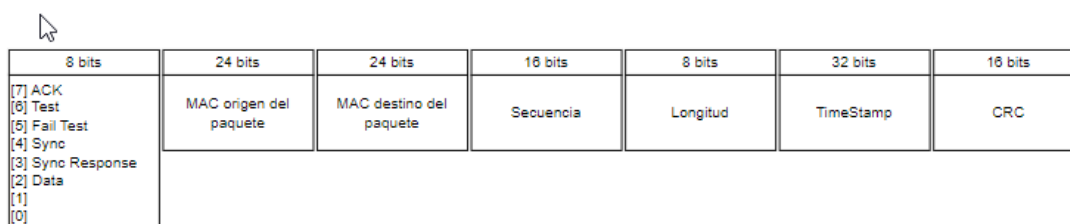
Descripción

Se implementa un método de transmisión basado en paquetes broadcast, siguiendo las siguientes reglas

- Todo nodo que se conecte por primera vez debe enviar un paquete de descubrimiento broadcast.
- Este paquete debe ser contestado con el tiempo actual, solo por aquellos dispositivos que ya estén sincronizados con la red.
- El nodo se debe sincronizar con el primer paquete recibido.
- El nodo que genera un mensaje, lo envía a la red con destino broadcast.
- Todo mensaje de contener un identificador único [UID].
- Todo nodo que reciba un mensaje broadcast, debe retransmitirlo y llevar un control de los últimos 50[¿] mensajes retransmitidos.
- En caso de que un nodo reciba nuevamente un paquete con un UID ya enviado, este debe ser silenciosamente descartado.
- El nodo con acceso a la red es el encargado de una vez enviado el paquete al servidor, de enviar el paquete de ACK hacia la red MESH.
- Todo nodo debe enviar en forma periódica un paquete para verificar la conexión saliente, este paquete es respondido por el nodo central pero no enviado

Identificador Único de paquete [UID]

El encabezado del paquete está formado por el Unique Identifier [UID]



The diagram shows a packet header structure with seven fields. The first field is 8 bits and contains a list of control bits: [7] ACK, [6] Test, [5] Fail Test, [4] Sync, [3] Sync Response, [2] Data, [1], and [0]. The second field is 24 bits and is labeled 'MAC origen del paquete'. The third field is 24 bits and is labeled 'MAC destino del paquete'. The fourth field is 16 bits and is labeled 'Secuencia'. The fifth field is 8 bits and is labeled 'Longitud'. The sixth field is 32 bits and is labeled 'TimeStamp'. The seventh field is 16 bits and is labeled 'CRC'.

8 bits	24 bits	24 bits	16 bits	8 bits	32 bits	16 bits
[7] ACK [6] Test [5] Fail Test [4] Sync [3] Sync Response [2] Data [1] [0]	MAC origen del paquete	MAC destino del paquete	Secuencia	Longitud	TimeStamp	CRC

Los campos que componen este encabezado son

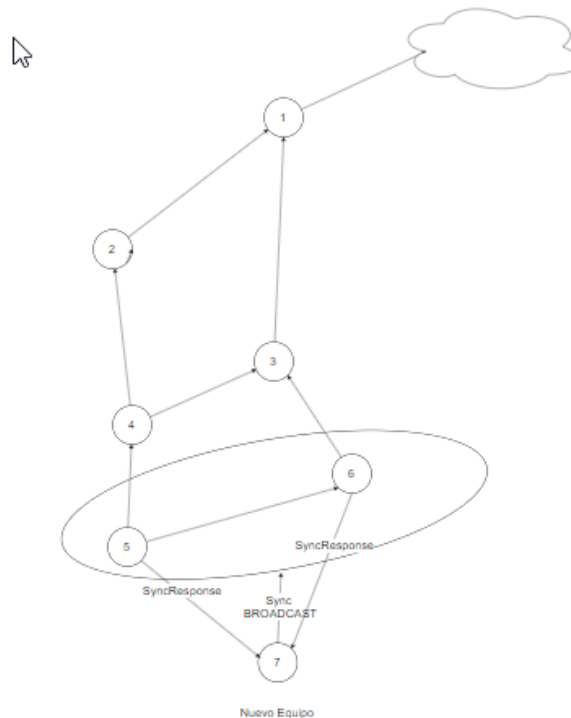
- Identificador de paquete [8]

- MAC Origen [24] últimos 3 octetos de la dirección MAC del equipo que generó el mensaje
- MAC Destino [3] últimos 3 octetos de la dirección MAC hacia donde se envía el mensaje
 - Si es una respuesta a paquetes tipo Test o Sync, es la dirección que lo solicito
 - Los mensajes tipo Test se envían con destino 0x000000 y son solo contestadas por el nodo central.
 - Todos los otros paquetes llevan destino 0xFFFFF
- Secuencia [16]
 - bit 15 y 14: esto bits indican si es un paquete único o uno múltiple que debe ser re-ensamblado
 - 00 : paquete único
 - 01 : primer paquete de mensaje múltiple
 - 11 : paquete intermedio de mensaje múltiple
 - 10 : último paquete de mensaje múltiple
 - bits [13..0] : secuencia con numero de mensaje, se incrementa cada vez que se envían mensajes, se debe llevar una secuencia en cada sentido
- longitud [8]
- timeStamp
- CRC [16]

Unión a una red

Cuando un equipo se enciende o se une por primera vez a una red, lo primero que debe hacer es enviar un paquete del tipo Sync, con destino Broadcast

Los quipos que reciben deben responder ese paquete de manera unicast.



En este momento el equipo sabe que se encuentra conectado a una red sincronizada y con acceso a internet.

Si un equipo no está sincronizado a la red no debe responder estos mensajes.

Testeo de canal

En todo momento cualquier equipo puede hacer un test del canal, existen 2 opciones

- Test local: en este caso se envía un paquete de Test con destino 0xFFFFFFFF, todo equipo que reciba este paquete debe responderlo pero no retransmitirlo
- Test al nodo central, si se envía el paquete Test con destino 0x000000, el mensaje de test debe retransmitirse y solo ser contestado por el nodo central

De esta manera se puede testear una parte de la red, o la conectividad hasta el nodo central

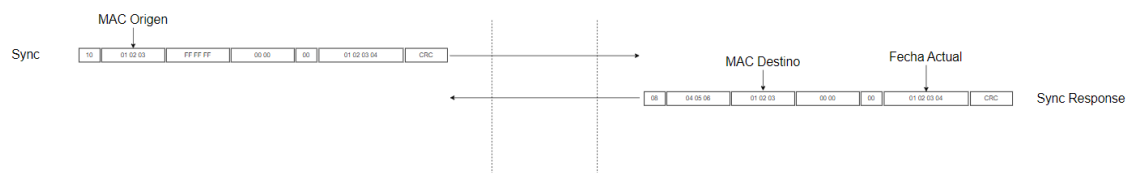
Envío de tramas

En el caso de envío de paquetes con trama de datos se debe enviar con el bit de Data seteado y como opciones

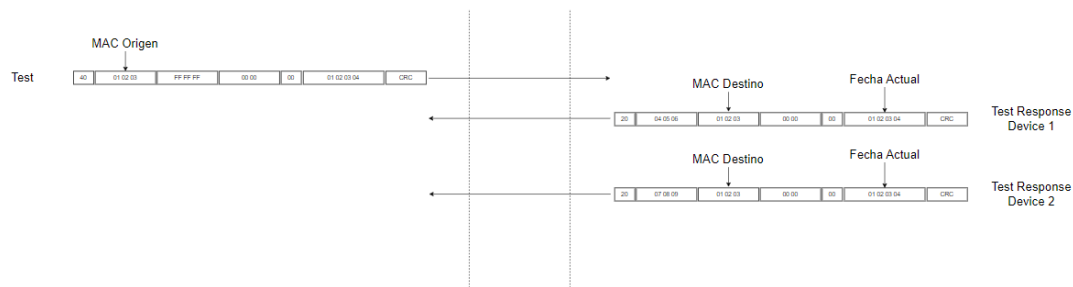
- Si el campo destino es 0xFFFFFFFF, no se espera ACK
- Si el campo destino es 0x000000, el nodo central debe responder un ACK

06 Ejemplos

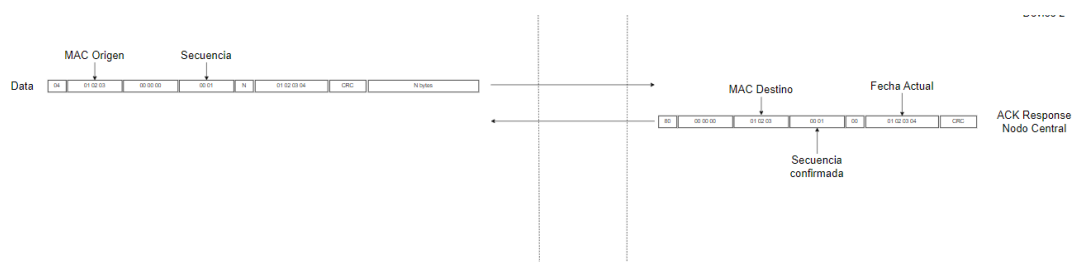
Unión a la red



Test Local



Envío de Datos



07

Nodo Central y Gateway

El nodo central es el dispositivo que tiene comunicación con el servidor de datos, existen 2 opciones

- Comunicación directa via WiFi hacia el servidor, en este caso el paquete es enviado utilizando MQTT,
 - mensajes MO: el tópico debe contener la MAC del dispositivo que generó el mensaje. Ejemplo 010203040506\alarma
 - con cada esclavo detectado se debe enviar un mensaje con tópico MAC central\esclavoDetectado y el campo MAC : MacAddress
 - mensajes MT: el tópico debe ser la MAC del dispositivo destino, el nodo central se debe subscribir a todos los tópicos de todas las MAC que tenga conectadas
- Comunicación por medio de un Gateway MQTT
 - Se debe configurar en el nodo central si el Gateway es accesible por puerto serie o WiFi.
 - Cada mensaje recibido por un nodo central debe ser enviado al Gateway
 - el Gateway es el encargado de postear los mensajes asociados con la MAC y suscribirse a los tópicos de esa MAC
- Comunicación por medio de un Gateway TSD
 - Por medio de un puerto serie [RS485], en modo transparente, todo paquete que llegue de un esclavo debe ser enviado reemplazando la MAC destino, broadcast, por la MAC del nodo central. Estos paquetes son enviados al servidor por medio de un BridgeResponse usando el puerto TSD 40
 - Wifi [hasta 5 nodos centrales]: todo paquete que llegue de un esclavo debe ser enviado en modo transparente dentro de un socket TCP reemplazando la MAC destino, broadcast, por la MAC del nodo central que envió el paquete. Estos paquetes son enviados al servidor por medio de un BridgeResponse utilizando los puertos TSD 30 al 34.

