

Sistema de Comunicaciones Aéreas para Operaciones de Emergencia

PROBLEMA

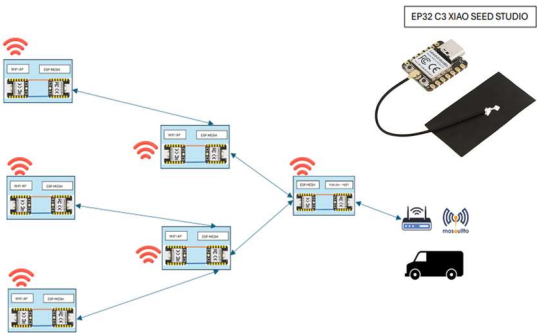
En eventos catastróficos, como terremotos, la eficiencia de las redes de comunicación emergentes es crucial debido al colapso de la infraestructura de telecomunicaciones que deja incomunicada a la población. En el sistema actual de drones, se han detectado deficiencias en el tiempo de envío de paquetes y la reconexión en caso de fallos. Mejorar estos aspectos es vital para asegurar una red robusta y continua, permitiendo una transmisión rápida de información para la coordinación de los equipos de rescate.

OBJETIVO GENERAL

Mejorar los parámetros de una red de comunicación para el despliegue de drones, como el tiempo de envío de paquetes y el tiempo de reconexión de la red en caso de fallos de cualquier dron de la red, lo que permitirá tener una red segura y confiable, garantizando la eficiencia de una red emergente en situaciones de emergencia.

PROPUESTA

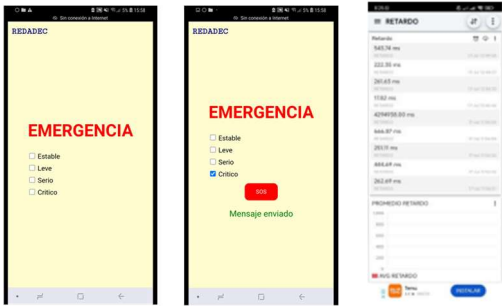
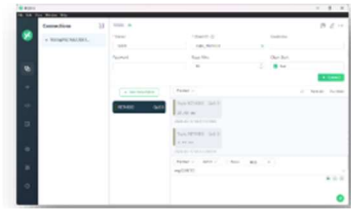
Implementar protocolos de enrutamiento para mejorar el tiempo de envío de paquetes en la red, también, diseñar una topología redundante tipo malla que permitirá hacer una red a prueba de fallos. Estas mejoras no solo incrementarán la rapidez y fiabilidad de la red, sino que también será resistente a fallos, asegurando una comunicación continua y estable en situaciones de emergencia.



RESULTADOS

Se obtuvieron tiempos óptimos de envío de paquetes en ambos escenarios, tanto en condiciones de línea de vista como sin línea de vista, logrando que los tiempos de envío fueran inferiores a 1 segundo. Además, se logró que la red se reconstruyera eficazmente tras la caída de un nodo, gracias a la implementación del protocolo ESP-MESH.

También se diseñó una interfaz a la que el usuario accede conectarse a la red generada por los drones "ESP32-Access-Point", donde puede seleccionar su estado actual entre cuatro opciones. Tras verificar su elección mediante un captcha, se habilita un botón de SOS que, al ser presionado, envía un mensaje de ayuda a los rescatistas. Este mensaje incluye la última ubicación registrada en el dispositivo móvil, facilitando una búsqueda más rápida y eficiente.



CONCLUSIONES

La optimización del tiempo de reconexión y la reducción en la latencia de los envíos de paquetes han fortalecido significativamente la red de comunicación. La implementación de protocolos avanzados ha permitido una rápida reconstrucción de la red tras la pérdida de un dron, garantizando una comunicación continua y fiable. Al mismo tiempo, la disminución de la latencia, en el envío de paquetes, gracias a protocolos de enrutamiento más eficientes, permitiendo gestionar el rescate de las personas afectadas con mayor rapidez.

Las pruebas realizadas han demostrado que el sistema de red puede mantener una comunicación estable y confiable en distancias óptimas, tanto con línea de vista como sin ella. Esto asegura que la red pueda adaptarse a diferentes situaciones, manteniendo la cobertura y minimizando la degradación de la señal.