

Proyectos de investigación vigentes

Título de proyecto	Desarrollo de una red lorawan híbrida con ampliación del rango de cobertura y minimización del uso de gateways, para control y medición de variables físicas.
Código UTN	CCECSF0010185
Director/a	Felissia, Sergio
Dirección de correo	sergiofelissia@gmail.com
Codirector/a	Peretti, Gastón Carlos
Dirección de correo	gastonperetti@gmail.com
Palabras clave	LoRaWAN, Red Mesh, Red IoT, LoRa, Gateway LoRa.
Desde	01/04/2024
Hasta	31/03/2027
Resumen técnico del PID	<p>En la actualidad, las soluciones que aplican el paradigma de Internet de las cosas (IoT) necesitan transmitir muchos datos diferentes, a distintas velocidades, a través de comunicaciones inalámbricas. Existen muchos protocolos inalámbricos para transmitir estos datos, como Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi, 3G/4G celular o las tecnologías LPWAN.</p> <p>Cada uno de estos protocolos tiene sus propias características, ventajas y desventajas. Por ejemplo, Wi-Fi transmite datos con mayor ancho de banda, pero el consumo de energía es igualmente mayor y, por lo general, no se recomienda para dispositivos que funcionan con baterías. El 3G/4G brinda una gran cobertura para dispositivos IoT pero tiene costos más altos y el consumo de energía hace que la vida de la batería disminuya.</p> <p>Finalmente, las redes de área amplia de baja potencia (LPWAN) vienen a mejorar este escenario, facilitando el desarrollo de dispositivos de bajo costo, bajo consumo de energía, que se comunican en escenarios de mediano alcance con un ancho de banda más bajo pero suficiente para transmitir la información de sensores y dispositivos desplegados en un área amplia. [1]</p> <p>LoRaWAN presenta una arquitectura estrella-estrella, donde los nodos desplegados dentro de un área determinada se reportan a un Gateway de LoRaWAN quien, a su vez, forma parte de otra topología estrella, para conectarse a un Network Server, normalmente en la nube, encargado de poner a disposición de un Application Server, los datos enviados por los nodos.</p> <p>En esta topología los nodos deben estar a una distancia menor a 15 km de un Gateway de la red, por lo cual el área de cobertura se limita a la unión de todos los círculos de radio 15 km con centro en cada Gateway. Por lo tanto, para ampliar el rango de cobertura es necesario aumentar el número de gateways en la red y ubicarlos de</p>

manera estratégica para cubrir una mayor área. Los gateways son elementos de una alta capacidad de procesamiento y por lo tanto de un costo significativamente mayor que los nodos, que son elementos de bajas prestaciones, por lo que resulta económicamente inviable en muchos casos ampliar la cobertura mediante el incremento del número de gateways.

En este trabajo, se busca ampliar el rango a través de un diseño de redes LPWAN de topología híbrida. Se continúa con la línea de investigación del PID 8493 "DESARROLLO DE UNA RED IOT PARA MEDICIÓN DEL NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA EN DISTINTOS PUNTOS DE UNA AMPLIA REGIÓN GEOGRÁFICA", donde se han desarrollado sensores y nodos, pero en el objetivo de ampliar la región geográfica, se encontraron problemas con la cobertura de las redes LPWAN de topología estrella.

Se propone una solución para explotar la arquitectura de malla aprovechando una radio de alta sensibilidad basada en LoRa y la ventaja de la infraestructura de back-end compatible con IoT bien establecida de LoRaWAN. La solución propuesta es una red híbrida LoRa Mesh/LoRaWAN que preserva tanto la seguridad como la transparencia de los datos de las aplicaciones. La integración entre LoRa Mesh y las redes LoRaWAN se realiza mediante un nodo Proxy, que se reserva la complejidad del soporte de LoRaWAN y crea un "puente" seguro entre los datos de LoRa Mesh y el Gateway LoRaWAN.[1]

Referencias:

[1] N. C. Almeida, R. P. Rolle, E. P. Godoy, P. Ferrari and E. Sisinni, "Proposal of a Hybrid LoRa Mesh / LoRaWAN Network," 2020 IEEE International Workshop on Metrology for Industry 4.0 & IoT, Roma, Italy, 2020, pp. 702-707, doi:10.1109/MetroInd4.0IoT48571.2020.9138206.