



LA DISCUSIÓN
 diario@ladiscusion.cl
 FOTOS: NOTICIAS UDEC

DESARROLLADA POR DOCENTE UDEC

VLC: la prometedora tecnología que surge como alternativa al Wifi y al 5G

El trabajo liderado desde la Facultad de Ingeniería UdeC permite transmitir información mediante iluminación LED, con aplicaciones en salud, industria y monitoreo subacuático.

El espectro de radiofrecuencia utilizado por el WiFi se encuentra cada vez más saturado, y esta situación empeora con la creciente demanda de mayores velocidades de transmisión en entornos con alta densidad de usuarios. Ante esto Visible Light Communication (VLC) es una tecnología de comunicación inalámbrica que utiliza la luz visible, la misma que emplean las ampollas LED para iluminar, como medio para transmitir información, y que desde la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción es desarrollada por la docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica, DIE, y de la carrera Ingeniería Civil en Telecomunicaciones, Lisandra Bravo Álvarez, quien además destacó la aplicación en el medio acuático.

Esta tecnología VLC, en vez de enviar datos mediante ondas de radio, como ocurre con el WiFi o el 5G, transmite información modulando la intensidad de la luz a velocidades extremadamente altas, imperceptibles para el ojo humano, "esto significa que una fuente de iluminación LED puede, al mismo tiempo, iluminar un espacio y transmitir datos", precisó Bravo.

La docente e investigadora del DIE destacó que, a diferencia del espectro de radiofrecuencia, el espectro de la luz visible, que es, aproximadamente, entre 400 y 700 nanómetros es muy amplio y no requiere licencias de uso, "lo que lo convierte en un recurso atractivo para el desarrollo de nuevas redes inalámbricas". Además, dijo, la luz no atraviesa paredes, lo que reduce interferencias externas y aumenta la seguridad física de la transmisión.

Técnicamente, explicó Bravo, VLC se basa en un esquema de modulación llamado Intensity Modulation/Direct Detection (IM/DD): el transmisor (un LED) modula la intensidad de la



Una fuente de iluminación LED puede, al mismo tiempo, iluminar un espacio y transmitir datos"

LISANDRA BRAVO
 DOCENTE INGENIERÍA CIVIL UDEC

luz, y el receptor, generalmente, un fotodiodo o sensor óptico convierte las variaciones luminosas en señales eléctricas que luego se decodifican como información digital. Dependiendo del esquema de modulación utilizado, como OOK, PWM u OFDM óptico, es posible alcanzar tasas de transmisión del orden de megabits o incluso gigabits por segundo en distancias cortas.

Consultada respecto a las apli-

caciones de VLC, la ingeniera en telecomunicaciones y electrónica precisó que incluyen redes tipo Li-Fi en interiores, entornos hospitalarios donde las ondas de radio pueden interferir con equipos médicos, comunicaciones industriales y sistemas vehiculares. Sin embargo, uno de los campos más prometedores es su aplicación en el medio acuático, siendo la Underwater Visible Light Communication (UVLC) una extensión de VLC al entorno subacuático.

En el agua, explicó la profesora, las tecnologías de comunicación tradicionales enfrentan limitaciones severas. Las ondas de radio se atenúan rápidamente, lo que hace inviable su uso a distancias relevantes. Por otro lado, la comunicación acústica, la más utilizada bajo el agua permite alcanzar grandes distancias, pero con velocidades de transmisión muy bajas y latencias altas, lo que impide aplicaciones que requieran

transmisión en tiempo casi real, como video o monitoreo continuo de alta resolución.

La luz visible permite transmitir datos a altas velocidades en distancias cortas o medias, del orden de metros, con latencias muy bajas. Por esta razón, UVLC es especialmente atractiva para aplicaciones como monitoreo ambiental en lagos y fiordos, inspección de estructuras de acuicultura, transmisión de video subacuático o coordinación de vehículos autónomos submarinos.

De esta manera, la investigación no solo busca mejorar el desempeño de los enlaces ópticos subacuáticos, sino también integrarlos con infraestructuras terrestres modernas, como redes 5G. "Esto permitiría que la información capturada bajo el agua pueda ser transmitida con baja latencia hacia plataformas de análisis en superficie, habilitando monitoreo inteligente y toma de decisiones casi en tiempo real".

Visible Light Communication (VLC) es una tecnología de comunicación inalámbrica que utiliza la luz visible para transmitir información.

