

Madrid, España, Abril 23, 2019

Futuras redes de ondas milimétricas para ofrecer prestaciones óptimas de las altas y bajas frecuencias

La Baja Frecuencia (LF, Low Frequency) ayuda a la Alta Frecuencia (HF, High Frequency) a reducir la sobrecarga de la red

El primer estudio de correlaciones del canal LF-HF produce tecnología patentable

Las futuras redes de comunicaciones de alta velocidad basadas en tecnología de ondas milimétricas (30-300GHz) serán más estables y eficientes a la hora de ofrecer video, contenido y servicios multimedia de alta calidad a velocidades extremadamente altas, gracias a los resultados de un innovador proyecto de investigación. El proyecto, concluido recientemente, ha sido una colaboración entre Huawei Technologies y el IMDEA Networks Institute, el organismo de investigación con sede en Madrid que ha sido pionero en muchas tecnologías que se están desarrollando en la actualidad en el nuevo entorno 5G.

El doctor Joerg Widmer, investigador principal del proyecto y Director de Investigación de IMDEA Networks, describe el reto que ha abordado este grupo. «La pérdida de una señal se incrementa significativamente con su frecuencia. De modo que las comunicaciones de Alta Frecuencia (HF), como los sistemas de ondas milimétricas que ofrecen la velocidad y la capacidad que requieren las redes 5G y Wifi con el estándar 802.11ad, exigen antenas direccionales con el fin de superar la atenuación resultante. Esto se traduce en altas sobrecargas de señal, puesto que ambos extremos de la comunicación tienen que actualizar continuamente la orientación de su antena a medida que los nodos se van moviendo y los bloqueos interrumpen la ruta de visibilidad. Estos problemas se evitan en las redes de baja frecuencia (LF), dado su entorno multirutas y sus muy inferiores tasas de atenuación.»

«Hemos explorado cómo utilizar bandas de baja frecuencia para inferir las características del canal de las bandas de alta frecuencia de ondas milimétricas y para dar soporte a la red en lo que se refiere al seguimiento del haz, la estimación del ángulo de llegada y la información sobre ubicación. Estudiando esta aproximación y otras correlaciones de canales LF-HF que puedan permitir que la LF apoye a la HF, hemos podido desarrollar técnicas que mejoran el rendimiento en la banda de ondas milimétricas y reducir la sobrecarga a nivel del control que es necesario para operar dicha red. Durante la fase experimental del proyecto hemos demostrado que los mecanismos y algoritmos que hemos desarrollado no solo funcionan en la teoría, sino también en entornos de red inalámbricos en el mundo real.»

Fig. 2. Correlación del perfil de ángulo en función del número de antenas utilizadas (16 antenas en esta figura)

Widmer es muy claro en lo que se refiere a la relevancia del proyecto. «Hasta donde sabemos, ésta ha sido la primera vez que estos dos sistemas se estudian juntos en profundidad. Nuestro equipo de expertos ha obtenido algunos resultados realmente interesantes desarrollando técnicas que permitirán a los operadores mejorar el rendimiento de su banda de ondas milimétricas y, con ello, reducir la sobrecarga de la red que requieren para operar sus redes actuales y futuras. Nuestro trabajo ya se ha

traducido en dos aplicaciones patentadas y, en la actualidad, se está evaluando la viabilidad de una tercera.”

«Uno de los retos más importantes era estudiar la correlación de canales que pueda permitir que la LF ayude a la HF –prosigue Widmer-. En este estudio hemos valorado infinidad de variables, como los escenarios, la energía y el retraso de la señal, el número de rutas y el número de antenas de cada sistema. El equipo de IMDEA Networks ha estado compuesto de investigadores con conocimientos en lenguajes matemáticos y de programación, física de materiales, propagación de la radiofrecuencia y estándares de comunicación. La aplicación de esta diversidad de conocimientos especializados, junto con la riqueza de recursos técnicos de que disponemos, han contribuido a garantizar el éxito a la hora de alcanzar los objetivos del proyecto.»

Fig. 3. Perfiles de ángulos de LF y HF. El gráfico muestra la intensidad de la señal recibida según el ángulo de cada punto. Además, se incluyen las correlaciones entre los perfiles de ángulo y las dos bandas de frecuencia estudiadas.

Fig. 1 (primera superior). Estimación del perfil del ángulo (AoA – Angle of Arrival) en Baja Frecuencia (LF - 2.45GHz). La configuración incluye una disposición de la antena de cuatro elementos. Utilizamos el algoritmo MUSIC con el fin de estimar la AoA de la señal recibida.

Fuentes Adicionales:

- [Research projects at IMDEA Networks: LF assists HF in beam tracking and mobility](#)
- WNG-IMDEA Networks Group: <http://wireless.networks.imdea.org>

Referencias Bibliográficas:

Pablo Jimenez Mateo, Alejandro Blanco, Norbert Ludant, Matteo Marugan Borelli, Amanda García-García, Adrian Loch, Zhenyu Shi, Yi Wang, Joerg Widmer (February 2019)

[A Comprehensive Study of Low Frequency and High Frequency Channel Correlation \[PDF \]](#)

In: International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC 2019), 18-21 February 2019 , Honolulu, Hawaii, USA.

Fuente(s): IMDEA Networks Institute

–END–

Translated to English:

[/news/2019/future-mmwave-networks-set-deliver-bt-featur-high-and-low-frequenci](#)

Fuente original:

[/noticias/2019/futuras-redes-ondas-milimetricas-ofrecer-prestaciones-optimas-altas-bajas](#)

Quiénes somos

IMDEA Networks Institute es un instituto de **investigación en redes de computación y comunicación**, cuyo equipo multinacional trabaja en ciencia fundamental y tecnología de vanguardia. Como instituto en crecimiento y de habla inglesa, con sede en Madrid, España, IMDEA Networks ofrece una oportunidad única a científicos pioneros que aspiran a desarrollar sus ideas. IMDEA Networks se ha establecido a nivel internacional a la cabeza del **desarrollo de los principios y tecnologías de red del futuro**. Nuestro **equipo** de investigadores de acreditada reputación diseña hoy las redes del mañana.

Algunas palabras clave que nos definen: 5G, Big Data, blockchains (cadena de bloques) y registros distribuidos, cloud computing (computación en la nube), redes de distribución de contenidos, analítica de datos, redes energéticamente eficientes, computación en la niebla y en el borde, posicionamiento en interiores, Internet de las Cosas (IoT), aprendizaje de máquinas, redes de ondas milimétricas, computación móvil, economía de red, medición de red, seguridad de red, sistemas en red, protocolos y algoritmos de red, virtualización de red (redes definidas por software - SDN y virtualización de funciones de red - NFV), privacidad, redes sociales, redes submarinas, redes vehiculares, redes inalámbricas y más...

IMDEA Networks Institute

28918 Leganés (Madrid) Spain

Avda. del Mar Mediterráneo, 22

+34 91 481 6210

mediarelations.networks@imdea.org

www.networks.imdea.org

Twitter: [@IMDEA_Networks](https://twitter.com/IMDEA_Networks) | [LinkedIn](#) | [Facebook](#) | [Instagram](#) | [Flickr](#) | [YouTube](#)
