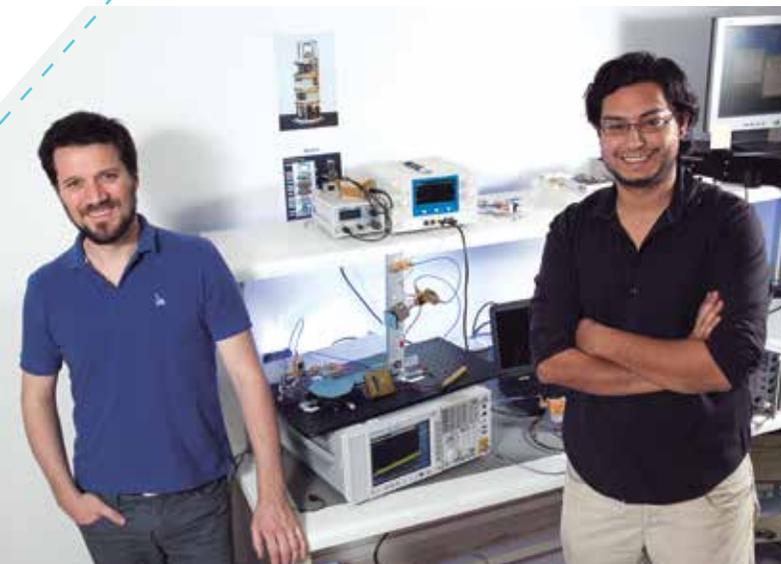


ANTENA DE ALTA FRECUENCIA

Innovando en la conectividad

Transmitir datos a una velocidad muchísimo mayor que WiFi y eliminar las decenas de cables que conectan los electrodomésticos es lo que promete esta novedosa tecnología creada por un grupo de ingenieros y astrónomos de la FCFM de la Universidad de Chile.

Por Natalie Huerta B.



Investigadores Ricardo Finger y Claudio Jarufe.

Si bien su área de investigación se centra en el diseño, construcción y prueba de receptores para la radioastronomía, principalmente para el observatorio ALMA, en 2013 el Laboratorio de Ondas Milimétricas del Departamento de Astronomía (DAS) de la Facultad aceptó el desafío de adaptar sus tecnologías para un propósito distinto al estudio del Universo.

El resultado fue la invención de una antena de tamaño muy pequeño para comunicaciones en la banda de 60 GHz, la cual se construye mediante la disposición simétrica de bucles de micro-alambres de oro (*bond wires*). Esto se conoce como un arreglo de antenas en fase (*phased array*) y puede ser insertada dentro de circuitos integrados (*IC, chips*).

Ricardo Finger, académico del DAS y líder del equipo de investigadores, explica que “todas las fábricas donde se producen circuitos integrados necesitan hacer conexiones microscópicas dentro de los *chips*. Estas se crean con un cable de oro muy delgado en forma de bucle o *loop* y lo realiza una máquina especial que hasta ahora solo tenía esa función”.

Sin embargo, en los últimos años surgió la idea de que estos bucles de oro también podían ser usados como antenas y no solo como cables de conexión. “Durante el estudio se encontró que los principales tipos de antenas integradas son: la incorporadas a un circuito integrado y a un circuito impreso. Una tercera opción es utilizar hilos de oro que se pueden combinar para obtener una alta eficiencia de radiación y un patrón isotrópico que permite abarcar las zonas más relevantes en una habitación”, afirma Claudio Jarufe, miembro del laboratorio y estudiante de doctorado en Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile.

El primer problema que debieron sortear los investigadores fue que solo un bucle actuando como antena generaba un patrón de radiación bidireccional, lo que limitaba las comunicaciones móviles. Es por ello que el equipo se concentró en la construcción de una antena cuya radiación fuera omnidireccional.

Para ello, crearon una combinación de micro alambres de oro, los cuales son alimentados con guías de ondas (una especie de pistas de cobre) que llevan la señal a los bucles de forma sincronizada, permitiendo que todos en conjunto actúen como si fueran una antena.

Enlace relacionado:
www.das.uchile.cl/lab_mwl

Aplicación innovadora

La gran ventaja de la nueva tecnología es que funciona a frecuencias en torno a 60 GHz, la cual no necesita licencia (permiso) de operación, equivalente a los sistemas WiFi que operan en la banda de 2.4 GHz, pero con mucha más capacidad de transferencia de datos.

Según explica Finger, aunque esta frecuencia tan alta no atraviesa paredes y limita su uso a objetos que estén dentro de una misma habitación, tiene un enorme ancho de banda lo que permite una velocidad de transferencia de datos muchísimo mayor a la de las redes inalámbricas actuales.

Una de las principales aplicaciones que esta antena ofrece es, por ejemplo, el reemplazo de cables en televisión digital o audio profesional. “Si los equipos electrónicos cuentan con esta conectividad uno no necesitaría ningún cable de conexión más que los enchufes. Entonces podrías tener tu equipo de música conectado al computador y al televisor sin necesidad de cables. Actualmente, es posible lograr algo similar usando WiFi, pero la comunicación inalámbrica no es capaz de transmitir televisión de alta definición (*full HD*, 4K), especialmente cuando las imágenes cambian rápidamente, algo que sí es posible a 60 GHz con nuestra antena. Y estas son solo las aplicaciones que podemos imaginar ahora”, afirma Finger.

Otra de las ventajas que promete esta novedosa tecnología es que su elaboración casi no representa un costo adicional para los fabricantes, debido a que las empresas y laboratorios que producen *microchips* ya cuentan con la tecnología.

Actualmente el Laboratorio de Ondas Milimétricas trabaja en optimizar el rendimiento de la antena, mejorando su diseño y construcción, con la ayuda del estudiante de intercambio del Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Toulouse (INSA), Brian Tesson. “Hemos usado dos *softwares* de diseño de alta

frecuencia y obtuvimos resultados alentadores. Estamos finalizando el nuevo diseño para fabricar el sistema completo y realizar pruebas en 60 GHz, lo que permitirá sacar conclusiones sobre su eficacia”, explica.

La patente de propiedad intelectual ya fue presentada a la Comisión Central de Propiedad Industrial por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile. El director de Innovación, Javier Ramírez, señala que su objetivo es “ayudar a los investigadores desde la fase más temprana posible a que orienten su investigación hacia ciertos objetivos que generen resultados que tengan un impacto en la sociedad, ya sea un bien o servicio que se transfiera al mercado o que tenga un impacto social más allá del valor mercantil. Nosotros los orientamos y le damos el soporte. En general, la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas lo hace muy bien no solo en la generación de patentes, sino también en la generación de ciencia traducida en la publicación de *papers* y en la adjudicación de fondos concursables”.

La gestión realizada por la Universidad de Chile incluyó la evaluación de un perito externo, que determinó que la invención es novedosa y cuenta con potencial de aplicación, argumentos suficientes para justificar el proceso de protección.

El equipo de investigadores también está integrado por Rick Van Kemenade, estudiante de magíster de la Universidad de Eindhoven (Holanda); y Leonardo Bronfman, astrónomo y académico del DAS. Este trabajo fue posible gracias al apoyo financiero y de infraestructura del Centro de Astrofísica y Tecnologías Afines, CATA. 

Enlace relacionado:
www.cata.cl