



Una nueva tecnología mejora la capacidad de detección de los escáneres

- Investigadores del grupo de Teoría de la Señal utilizan el grafeno para crear novedosos sistemas de imagen electromagnética aplicados en seguridad y arte
- Los dispositivos utilizan la banda de frecuencia de terahercios, que resulta menos nociva que los sistemas de rayos X

Oviedo, 11 de octubre de 2013. El grupo de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Universidad de Oviedo ha desarrollado una tecnología vanguardista que permitiría aumentar la sensibilidad y velocidad de los escáneres, obteniendo información más precisa. Para lograrlo, los ingenieros han utilizado el grafeno, un material que ha supuesto una revolución tecnológica por sus capacidades para acceder a la banda de frecuencias de terahercios, que ofrece una alta penetrabilidad en textiles y, sin embargo, sus radiaciones no son nocivas a diferencia de otras más comunes como los rayos X.

El resultado es un sistema pionero de recepción y emisión en terahercios que permite mejorar la detección de los escáneres y minimiza los riesgos para la salud. Los trabajos del grupo de investigación, asentado en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón, tienen aplicaciones directas en el campo de la seguridad y también en el análisis de obras de arte. Esta vertiente aplicada de la investigación ha permitido establecer colaboraciones con empresas y organismos de investigación como Treelogic, ITMA e INCAR.

La tecnología desarrollada en los laboratorios de la Universidad de Oviedo por el grupo de Teoría de la Señal es referente internacional en líneas de investigación como multiplicadores de frecuencia, antenas de enfoque y reflectarrays, novedosas técnicas de barrido electrónico y algoritmos para el tratamiento del problema inverso de dispersión electromagnética.

El grupo de Teoría de la Señal, liderado por el profesor Fernando Las-Heras, trabaja con equipos nacionales e internacionales, entre los que cabe destacar la estrecha colaboración que mantiene con el ALERT research center of Excellence de Northeastern University (Boston), (<http://www.northeastern.edu/alert/>), en el desarrollo de sistemas de microondas y algoritmos de imaging para aplicaciones de seguridad.



Dos puntos de partida de vanguardia

El grafeno y la banda de frecuencias de terahercios. Son los dos novedosos puntos de partida de la tecnología diseñada por los ingenieros asturianos. Los investigadores han aprovechado las propiedades del grafeno como multiplicador en frecuencias para captar y emitir una señal en terahercios, una banda situada entre las microondas y las frecuencias ópticas, que permite detectar información de interés en las imágenes electromagnéticas y lo hace emitiendo radiaciones no nocivas, a diferencia de las radiaciones ionizantes de los rayos X.

El nuevo sistema de transmisión y recepción de señales en terahercios tiene aplicaciones directas en el mundo de la seguridad y también en el análisis de obras de arte. Esta tecnología permitiría que los escáneres instalados en aeropuertos, estaciones, o puntos de control en edificios o eventos detectaran con mayor fiabilidad objetos peligrosos. En el caso de las obras de arte, se podrían visualizar los posibles bocetos previos que se ocultan tras una obra pictórica o escultórica final. También se podría descubrir cómo se ha realizado el proceso creativo, identificar los pigmentos utilizados en un cuadro, a su autor o comprobar la autenticidad de la obra.

El grafeno se utiliza en los receptores y emisores del nuevo sistema. Este material ha supuesto una auténtica revolución por sus potenciales propiedades de dureza, su flexibilidad y por ser potencialmente el material anticorrosivo más delgado de entre todos los conocidos. Además, es un excelente conductor eléctrico que permitiría postularse como sustituto para los nuevos transistores en circuitos microelectrónicos, antenas para transmisiones inalámbricas de terabits por segundo, e incluso permitir la invisibilidad de objetos, si se usa formando metamateriales con propiedades de ocultamiento plasmónico.

La banda de frecuencia de los terahercios queda a medio camino entre las microondas y las frecuencias ópticas. Acceder a ella resulta complejo desde cualquiera de los dos extremos, pero sus singulares características han centrado la atención de muchos investigadores para desarrollar novedosas aplicaciones basadas en imagen electromagnética y espectroscopía. Se trata de una banda de frecuencia no ionizante, y por tanto menos nociva para la salud, tiene una alta penetrabilidad en cierto tipo de materiales textiles y provoca una reacción única al radiar sobre ciertas sustancias pudiendo obtenerse imágenes de gran interés o una firma espectrográfica única que las caracteriza.

Los avances conseguidos por el grupo de Teoría de la Señal y Comunicaciones en el desarrollo de esta tecnología pionera se han visto reflejados en decenas de artículos



publicados en revistas internacionales. El empujón final a todas estas aplicaciones viene de la mano de la participación en varios proyectos con socios nacionales e internacionales como INSIDDE (INtegration of technological Solutions for Imaging, Detection, and Digitisation of hidden Elements in artworks; FP7), TECNIGRAF (Tecnología de imagen de banda submilimétrica-terahercios basada en grafeno para sistemas de seguridad, INNPACTO), iScat (inverse Scattering techniques for imaging: new approaches and measurement techniques) y TERASENSE (Terahertz Technology for Electromagnetic Sensing Applications, CONSOLIDER con participación de 10 universidades españolas).