

Un nanodrón que puede detectar gases tóxicos en situaciones de emergencia

Investigadores de la Universidad de Barcelona y del Instituto de Bioingeniería de Cataluña han diseñado y desarrollado un nanodrón que es capaz de detectar gases peligrosos en edificios derrumbados por terremotos o explosiones e, incluso, identificar la presencia de posibles víctimas en lugares difícilmente accesibles.

SINC

29/7/2019 10:00 CEST



Los investigadores Javier Burgués y Santiago Marco, de la Facultad de Física de la Universidad de Barcelona y del Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC). / UB-IBEC

Un **dron** es una aeronave, de carácter civil o militar, pilotada por control remoto. En este sector de la tecnología, en constante expansión en todo el mundo por sus múltiples ámbitos de aplicación, los nanodrones son plataformas operativas con un peso inferior a 250 gramos.

El nanodrón puede trabajar en espacios interiores, atravesar agujeros y grietas, y ser operativo en áreas de unos 160 metros cuadrados

El **nanodrón** SNAV (*smelling nanoaerial vehicle*), descrito por primera vez en un artículo de la revista *Sensors*, pesa 35 gramos y está diseñado para volar e identificar gases en diversos escenarios que no son accesibles por medio de otros aparatos tecnológicos. Está dotado de **sensores nanométricos** de gases de tipo MOX que pueden responder a gases como el monóxido de carbono (CO), el metano (CH₄) y otros compuestos volátiles orgánicos (etanol, acetona, benceno, etc.), con un umbral de detección del orden de una parte por millón en volumen (ppmv), según el gas y el tipo de sensor utilizado.

A diferencia de otros artilugios mayores, SNAV es capaz de trabajar en espacios interiores –puede atravesar agujeros y grietas– y es operativo en áreas de dimensiones significativas –unos 160 metros cuadrados–, donde la fuente de emisión química se esconde en zonas poco accesibles (techos falsos, conductos de ventilación, etc.).

Este nuevo dispositivo estaría especialmente indicado en **operaciones de rescate** en edificios derrumbados por terremotos o explosiones: “SNAV puede detectar gases tóxicos e, incluso, los compuestos que exhalan las víctimas inconscientes”, destaca el profesor Santiago Marco, investigador principal en el Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC) y miembro del departamento de Ingeniería Electrónica y Biomédica de la Universidad de Barcelona, que ha liderado la investigación. “También es adecuado en la búsqueda de drogas o explosivos en lugares no accesibles de forma directa”, detalla el experto.

En estos escenarios, tras un **terremoto** o una explosión, los equipos de rescate suelen utilizar perros especialmente entrenados para encontrar a las víctimas. Por ello, la posibilidad de emplear **robots autónomos** en tareas de localización es una opción a considerar a corto y largo plazo.

“Hasta hace poco, los robots terrestres centraban la investigación en el ámbito de la localización basada en señales químicas. Hoy en día, la opción de emplear nanodrones amplía de forma significativa la capacidad y la rapidez de los robots para moverse por un espacio interior y para superar obstáculos como por ejemplo tramos de escaleras”, detalla Marco, que es

jefe del Grupo de Investigación de Procesamiento de Señal Inteligente para Sistemas Sensores en Bioingeniería (UB-IBEC).

Cómo superar el efecto de las turbulencias

Las limitaciones en peso y consumo del nanodrón y el efecto negativo de las **turbulencias** de los rotores sobre las señales de los sensores son los grandes puntos de inflexión en el diseño y desarrollo técnico de nanodrones como el SNAV. Para superar el efecto negativo de las turbulencias –que afecta al proceso de obtención de datos precisos–, el equipo aplicó técnicas de procesamiento de señal que ayudan a obtener información útil de los sensores instalados en el SNAV.

Otro punto crítico es la autolocalización del nanodrón en el escenario de acción. En general, el mecanismo de control de drones que cubren largas distancias en espacios abiertos se basa en un sistema de navegación GPS. Pero esta no es una opción viable para dispositivos que vuelan en espacios interiores.

La posibilidad de emplear robots autónomos en tareas de localización es una opción a considerar a corto y largo plazo

En el caso del SNAV, “el nuevo nanodrón dispone de **acelerómetros** y **giroscopios** que ayudan a la navegación, pero sin la precisión deseada para la localización. Por ello, esta función se basa en una serie de seis transceptores de radiofrecuencia –ubicados en posiciones conocidas– y un transceptor instalado en el mismo dron. Este sistema nos permite dirigir el nanodrón hasta la posición deseada”, explica el investigador Javier Burgués (UB-IBEC), primer firmante del estudio.

En el marco de la investigación, los expertos españoles han desarrollado la plataforma SNAV, calibrado los sensores y comprobado su funcionamiento, y finalmente, programado los algoritmos para el procesamiento de los datos, la comunicación y la navegación robótica. Una vez desarrollada la plataforma, todas las pruebas de navegación robótica del nanodrón se han

llevado a cabo en la Universidad de Örebro (Suecia), en colaboración con los expertos Víctor Hernández y Achim J. Lilienthal.

Algunas futuras líneas de investigación de este equipo investigador van dirigidas a desarrollar algoritmos de navegación bioinspirados que se basen, por ejemplo, en el comportamiento de insectos como el mosquito o la polilla. "Otra línea que queremos abordar es la fusión de datos de múltiples sensores de gas para aumentar la selectividad respecto a determinados compuestos de interés. En este caso, se trataría de hacer experimentos en escenarios complejos y en presencia de interferencias químicas", concluyen Santiago Marco y Javier Burgués.

Referencia bibliográfica:

Javier Burgués et al. "Smelling Nano Aerial Vehicle for Gas Source Localization and Mapping"

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6386952/>

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

NANODRÓN | SNAV | GASES | TÓXICOS | EMERGENCIAS | VÍCTIMAS |
RESCATE | BÚSQUEDA | SENSORES |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

