

La robótica emerge en la lucha contra incendios

Los riesgos asociados a las labores de protección contra incendios están contando en los últimos años con unos nuevos aliados para atajarlos: los robots, que pueden asumir los peligros preservando la integridad física de los bomberos, introduciéndose en espacios confinados y recabando información para agilizar las labores de consumación. Ya se han dado experiencias con notable éxito, como el papel de Colossus en la extinción del fuego que asoló Notre Dame en 2019, y otros proyectos internacionales están desarrollando vehículos autónomos para asistir en este tipo de tareas.

La corriente, cada vez más habitual, de automatizar los almacenes logísticos, “como hace de forma pionera Amazon”, está mejorando la prevención de incendios en las instalaciones, “ya que la maquinaria utilizada es eléctrica y no de combustión, no se ve afectada por la monotonía de las tareas, por lo que trabaja dentro de unos parámetros de seguridad bastante elevados, evitando el error humano”, señala Leonardo Nomdedeu, ingeniero informático y miembro del proyecto europeo Guardians, para el desarrollo de robots que ayuden a los bomberos en las tareas más peligrosas.

Sin embargo, la robótica lleva años trabajando también en un plano de reacción ante incidentes, con sistemas de extinción de fuego diseñados para analizar y localizar incendios, realizar búsquedas y rescates, monitorear variables peligrosas y, principalmente, controlar y sofocar las llamas. En este sentido, existen dos tipos de modelos:

– **Los sistemas fijos**, como rociadores automáticos y alarmas, que se utilizan en zonas amplias, muy pobladas y peligrosas para extinguir rápidamente cualquier amenaza. Por lo general, son sistemas simples que se basan principalmente en sensores ultravioletas o infrarrojos (IR) y que solo pueden actuar en áreas delimitadas.

– **Los sistemas móviles**, generalmente en forma de vehículos controlados a distancia con herramientas incorporadas de extinción de incendios. Estos son capaces de viajar a áreas inseguras para las personas a través de una variedad de sensores, cámaras visuales, IR y más recursos tecnológicos que transmiten información para la navegación a un operador remoto.

Dentro de este último grupo se encuentra la robótica aérea, como los drones -para una mayor percepción de la situación- y robots de interior -que pueden eliminar incendios a corta distancia-. “Actualmente, emplean cañones teledirigidos, pudiendo aproximarse más a los focos del incendio sin exponer a seres humanos”, destaca el experto.

Los drones y los sistemas de posicionamiento autónomo son especialmente útiles en los incendios forestales, pues “permiten analizar mayores áreas de bosques en busca de focos de reaparición de incendios o víctimas, y permiten a los equipos de emergencias tener un ojo en el cielo, cuya

información es vital para tomar decisiones sobre el terreno”. En un futuro se espera que estos drones también ayuden a realizar las tareas de extinción propiamente dicha, cuando sean capaces de llevar consigo grandes cantidades de peso.

Colossus, un ejemplo a seguir

En cuanto a su tecnología, los conocidos como robots bomberos cuentan con una gran diversidad de sensores y actuadores: desde cámaras infrarrojas que permiten a los equipos de bomberos ver los focos de calor desde el puesto de mando, hasta, en algunos casos, sistemas de localización de obstáculos próximos, o incluso sensores de gases peligrosos y radiaciones. Los robots son capaces, así, de fotografiar y cartografiar el interior de los edificios durante los incendios.

La industria de robots de extinción de incendios crecerá un 13% CAGR durante el período 2019-2025, superando por primera vez a la de robótica industrial.

Con todo, hoy en día, “lo que más refuerza a los profesionales que luchan contra los incendios industriales son robots que les ayuden a trasladar el material que necesitan para realizar sus tareas”, señala Leonardo Nomdedeu. Esta fue la principal misión que realizó Colossus, el vehículo automatizado que asistió en las labores de extinción del incendio que asoló Notre Dame en abril de 2019. Este tipo de aparatos puede transportar hasta una tonelada de carga, botellas de oxígeno o material, empujar hasta dos toneladas, arrastrar mangueras, introducir cámaras térmicas en lugares inaccesibles para identificar fugas, localizar los focos de los incendios y determinar si una estructura es estable o está a punto de derrumbarse.

Aun así, como advierte el experto, los robots que actualmente pueden entrar en un incendio son muy pocos. “Basados en estructuras de tipo tanque, con cadenas en lugar de ruedas y sistemas de protección para la electrónica, sólo pueden aguantar en un incendio unos pocos minutos”, atestigua. Se trata de robots teledirigidos que cuentan con grandes cañones de agua alimentados desde las proximidades, con otras herramientas o incluso sistemas de evacuación de heridos.

No obstante, no hay que olvidar que los incendios son entornos extremadamente hostiles, en los que los robots autónomos necesitan una protección muy importante en sus sensores, actuadores y sistemas de movimiento, ya que la electrónica es muy sensible a las altas temperaturas. “Además, los responsables de los equipos de lucha contra incendios de este tipo evalúan muy detenidamente la necesidad o no de intervención, y en muchos casos la mejor opción es simplemente esperar el fin del incendio, controlando que no se propague”, puntualiza.

Aunque no todos los equipos de lucha contra incendios pueden permitirse tener estos dispositivos y la formación necesaria para su uso, algunos de ellos ya están en fase de pruebas de campo, evitando la necesidad de que los seres humanos se aproximen a las llamas donde potencialmente puede haber gases nocivos y riesgos de explosión. “Estoy seguro de que el impacto será muy importante cuando se generalice su uso”, concede Nomdedeu. De hecho, en pocos años habrá robots autónomos que serán capaces de acceder a lugares peligrosos con sistemas de extinción de incendios avanzados, eficaces y ligeros, “siendo además los ojos y las manos de los humanos los que quedarán previsiblemente en la retaguardia por seguridad”.

Este es el caso de Colossus o de otros robots, como el que está desarrollando un equipo de investigadores del Instituto de Tecnología de Malasia, Qrob, cuyo prototipo lleva una cámara Go Pro, sensores para detectar llamas y localizar obstáculos, un sistema de navegación que integran un motor, un controlador de Arduino y un transmisor para control remoto, y una pareja de contenedores que bombean agua y líquido extintor. O el Thermite, creado por la compañía Howe & Howe Tech a modo de tanque blindado al calor, capaz de remontar desniveles de hasta el 70%, teledirigible hasta a un kilómetro de distancia y con fuerza para remolcar cargas de casi 800 kilos.

Para que el uso de robots deje una huella relevante hace falta implicar a gran número de industrias, que avancen en materiales, sistemas de extinción, baterías, sistemas de movimiento, etc.

Perspectiva de futuro

“Este tipo de proyectos requieren de mucha inversión y mucho talento”, confiesa Leonardo, por lo que a lo largo del mundo se sucede la cooperación público-privada entre universidades y centros de investigación con empresas que puedan añadir o acercar la puesta en el mercado de dichas soluciones, como fue el caso del proyecto Guardians en el que él participó, formando parte de la Universidad Jaume I de Castellón, bajo el programa marco de la Unión Europea FP6. “Se trata de equipos multidisciplinares a los que se dota de recursos [en este caso desde la Unión Europea] para investigar total o parcialmente puntos críticos de este campo”, asegura.

A pesar de toda esta cooperación internacional, el ingeniero pone de relieve que “como en toda investigación existe un obstáculo económico evidente”, y más cuando no se trata de un producto de consumo, sino de reacción ante catástrofes, “ya que el retorno de la inversión no se ve como tal”. Con todo, las expectativas son halagüeñas, pues se espera que el mercado de robots de extinción de incendios crezca un 13% CAGR durante el período 2019-2025, según un reciente informe de Market Research. La tendencia alcista es de tal calibre que se prevé que en los próximos años esta industria supere por primera vez a la de robótica industrial y mantenga un pulso por el liderazgo con la de consumo.

Para que su uso habitual deje una huella relevante hace falta implicar a un gran número de industrias, puesto que hay que investigar en materiales, sistemas de extinción más avanzados, sensores más potentes y resistentes, motores y baterías que soporten situaciones extremas, sistemas de movimiento que permitan la maniobrabilidad en entornos desconocidos con escombros y obstáculos inesperados, etc. Para todo ello, “hace falta ser capaces de disminuir su coste para democratizar su uso, y con ello generar ese impacto real”.

En esa línea investigadora, se está avanzando en gran medida en robots bípedos y cuadrúpedos, pasando por los drones y los sensores, hasta la capacidad de comunicarse y negociar entre sí tareas complejas colaborativas. De hecho, ya se están aplicando algoritmos para asignar distintas ubicaciones a cada vehículo autónomo que opere en una labor de extinción de incendios, ya que un solo robot puede ser insuficiente, pero muchos pueden estorbar y colisionar si no disponen de una buena coordinación ni controlan sus distancias relativas.

El reto principal “es el de conseguir que sean robots autónomos capaces de tomar las decisiones correctas en grupo para rescatar víctimas, evitar escapes de gases y materias peligrosas, y extinguir antes y mejor los incendios, todo ello sin arriesgar la vida de los profesionales de los cuerpos de bomberos, colaborando con estos de forma segura en los casos que fuera necesario”.

Ha participado en la elaboración de este artículo...

Leonardo Nomdedeu es ingeniero informático y posee un máster en Sistemas Inteligentes, Mecatrónica, Robótica e Ingeniería en Automatización, por la Universidad Jaume I. También cuenta con un máster en Dirección de Empresas, por la EAE Business School.

Su amplia experiencia le llevó a fundar la empresa Boreal Open Systems y participar en la creación de diversas startups, como Molexplore, RIS Technologies S.L. o Thinking4U. Es experto en arquitectura de sistemas y desarrollo de aplicaciones, además de ser international speaker en diversas escuelas de negocio y universidades. Su especialización en tecnología para la salud le ha llevado a participar en el foro tecnológico Healthtech Forum Venture. Cuenta con 14 publicaciones relacionadas con robótica, análisis de imagen y fusión de sensores.

Ha formado parte del equipo de investigadores del proyecto europeo Guardians (Grupo de robots asistentes sin control humano desplegado mediante navegación agregativa basada en la detección olfativa), que ha construido un enjambre de robots autónomos especialmente diseñados para ayudar a los bomberos durante el registro de almacenes de gran tamaño.