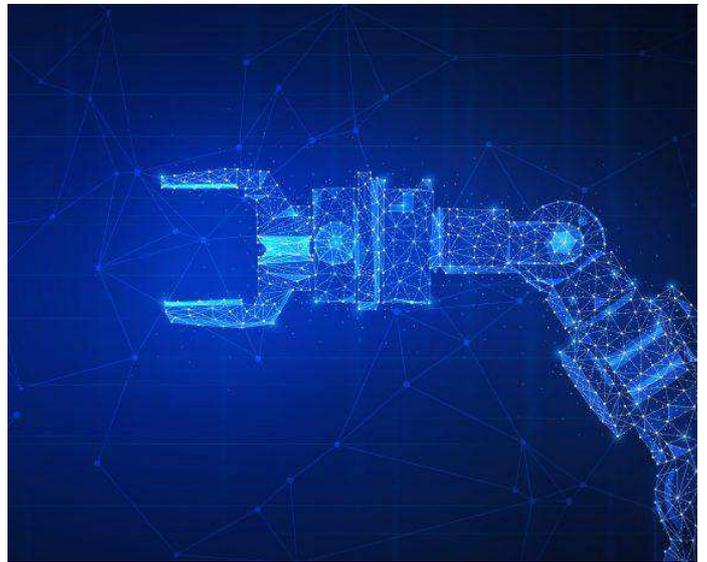


A fondo

La robótica ayuda a garantizar la seguridad en instalaciones nucleares



Algunas actividades que se realizan en entornos radiactivos, como por ejemplo la descontaminación de residuos, son peligrosas y a veces complicadas. El uso de robots es una manera muy eficiente de proteger la salud del personal y mejorar las condiciones de seguridad. La tecnología nos permite realizar más tareas de este tipo y con mayor precisión.

Descontaminación y gestión de entornos radiactivos

La robótica se utiliza ya desde hace tiempo en centrales nucleares para la descontaminación y manipulación en remoto de materiales y entornos radiactivos. Por ejemplo, el robot **Demos** de la empresa española GD Energy Services ([GDES](#)), socia de Foro Nuclear, **limpia y descontamina el fondo y las paredes de la cavidad del reactor**.

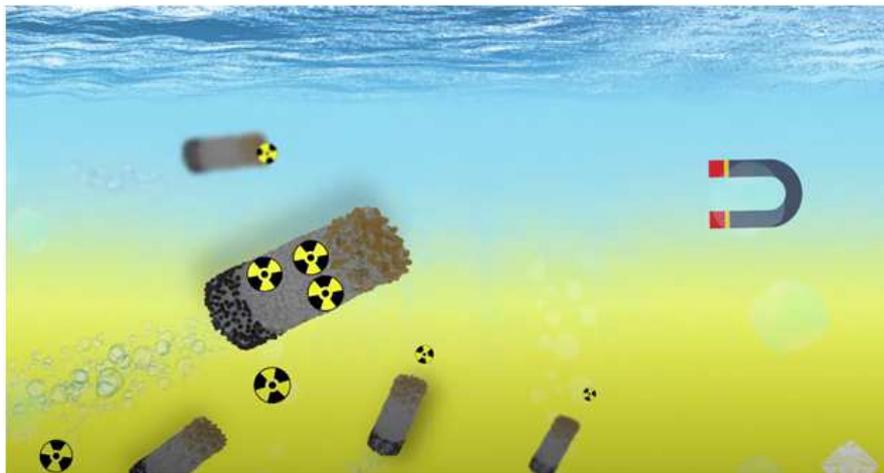


Demos, el robot de limpieza y descontaminación de GDES (Imagen: GDES)

La robótica se utiliza en centrales

Microbots para aguas residuales

Hay circunstancias mucho más complicadas en las que son necesarios otros tipos de dispositivos. Un proyecto muy prometedor es el de los [microbots](#) desarrollados por un equipo de científicos de la Universidad de Química y Tecnología de la República Checa en colaboración con la *American Chemical Society* (ACS): robots diminutos de un diámetro de 0,2 cm (aproximadamente el ancho de un cabello humano), cubiertos por **compuestos porosos denominados metalorgánicos (MOF por sus siglas en inglés) que atrapan sustancias radiactivas**, como el uranio de las aguas residuales y la limpian. Al probarlos en una simulación, los microbots eliminaron el 96 % del uranio en tan solo una hora.



Microbots para descontaminar aguas residuales (Imagen: ACS)

Los microbots pueden atrapar sustancias radiactivas y limpiar el uranio de las aguas residuales

Detección de radiactividad

Por último, existe otro sector en el que el uso de los robots es particularmente importante: **detectar la presencia de radiactividad y su nivel.**

Ese es el objetivo del [Inspector Bot](#) (**robot inspector**) creado por investigadores del Laboratorio de Física del Plasma de Princeton (PPPL) del Departamento de Energía de Estados Unidos (DOE). Mide 90 cm de altura y está compuesto por un cilindro de plástico de polietileno que contiene tres contadores de neutrones. El cilindro va sujeto a una plataforma con ruedas que lo transporta.



Prototipo del Inspector Bot (Imagen: Universidad de Princeton)

El Robot Inspector de la Universidad de Princeton puede detectar la presencia de radiactividad y su nivel

Los detectores del interior del cilindro son sensibles a la energía de los neutrones que emiten los materiales nucleares, y también detectan su dirección de propagación. Gracias a esto identifican la fuente de la radiación nuclear, por lo que se pueden utilizar para **apoyar las salvaguardias nucleares**.

Se pueden usar, por ejemplo, en las instalaciones de enriquecimiento de uranio, donde este se convierte en combustible nuclear. En estas instalaciones, el uranio se envía en forma gaseosa a través de unos centrifugadores que lo enriquecen, para después convertirlo en polvo y configurar las pastillas de combustible.

Los *Inspector Bots* detectarían la retirada de uranio enriquecido de una central para ser utilizado en un uso no declarado, y de esta manera **se protegen las salvaguardias garantizando el uso lícito y la seguridad**.



El Inspector Bot en las instalaciones de PPPL (Imagen: PPPL)

Los desarrolladores prevén utilizar el *Inspector Bot* para **proteger instalaciones de enriquecimiento de uranio y detectar la presencia de uranio de bajo enriquecimiento**, lo que en caso de uso ilícito podría ser indicación de que se están produciendo dispositivos nucleares ilegales.

Los "inspector bot" se pueden utilizar en modo "enjambre" para proteger instalaciones de enriquecimiento de uranio y detectar la presencia de uranio de bajo enriquecimiento

Al ser pequeños y autónomos, **la idea es crear un "enjambre" de estos robots inspectores mediante *software* de aprendizaje de máquina**. Todos los robots del "enjambre" pueden funcionar en conjunto o independientemente, moviéndose y comunicándose entre sí mientras realizan las inspecciones.

La robótica y la nanorrobótica contribuyen más cada día al incremento de la seguridad, cada vez mayor en la gestión de instalaciones nucleares.

Fuentes: Engineering 360, PPPL y GDES

Artículos relacionados:

[La digitalización de la energía nuclear >](#)