

Mejora de la producción de energía nucleoelectrónica gracias a la inteligencia artificial

Wolfgang Picot

La inteligencia artificial (IA) ofrece posibilidades prometedoras para el avance de la producción de energía nuclear. Estos sofisticados sistemas informáticos imitan la lógica humana a la hora de resolver problemas y tomar decisiones. Gracias a su capacidad para mejorar la eficiencia, la automatización, la seguridad y el mantenimiento predictivo, así como para optimizar los procesos, la IA ya avanza a pasos agigantados en algunas esferas del ámbito nuclear.

“Inteligencia artificial” es un término genérico que engloba distintas tecnologías desarrolladas a lo largo de varias décadas. Incluye desde programas informáticos sencillos, como filtros *antispam*, hasta conceptos más avanzados como el aprendizaje automático, en el que las computadoras aprenden a partir de experiencias pasadas mediante un entrenamiento exhaustivo con grandes cantidades de datos. La llegada de microchips de gran potencia permitió desarrollar el aprendizaje profundo, basado en redes neuronales artificiales inspiradas en el cerebro humano.

La IA generativa, un subcampo del aprendizaje profundo, ha captado la atención pública creando textos, imágenes y videos originales. Es muy versátil y se puede adaptar a muchas funciones o actividades diferentes.

“Es normal el entusiasmo que existe ante todo lo que pueden hacer los instrumentos generativos —reflexiona Jeremy Renshaw, quien dirige la innovación en materia de IA, cuántica y nuclear en el Instituto de Investigación de Energía Eléctrica, conocido como EPRI—. Los modelos existentes ya son muy potentes y se está trabajando mucho para desarrollar instrumentos nuevos y mejores”.

La IA generativa puede ayudar con las tareas administrativas, pero, al igual que sucede en otras industrias, todavía no es posible utilizarla en centrales nucleares en funcionamiento debido a su carácter novedoso y su falta de transparencia, pues todavía no se conoce a ciencia cierta cómo funcionan y extraen conclusiones las redes artificiales. Existen unos sistemas más transparentes llamados IA explicable que apuntan a un posible uso más amplio en las operaciones de las centrales nucleares. Se están logrando avances en ese tipo de IA, y el Sr. Renshaw confía en que, cuando se concreten, se podrá utilizar la IA en centrales nucleares en un futuro próximo.

Aplicaciones del aprendizaje automático

El aprendizaje automático se aplica desde hace algún tiempo en la industria nuclear y ha demostrado ser útil en diversas esferas. Los operadores emplean los algoritmos de aprendizaje automático para la monitorización en tiempo real y el mantenimiento predictivo. Los modelos de aprendizaje automático filtran una gran cantidad de datos de sensores, lo que permite a los analistas humanos centrar su atención en las posibles irregularidades en una fracción del total de los datos. “El personal de inspección solo tiene que evaluar los datos pertinentes. En vez de buscar ‘la aguja en el pajar’, eliminamos el pajar”, explica el Sr. Renshaw.

Esta tecnología no sustituye el análisis humano, pero permite obtener resultados más exactos con mayor rapidez, al tiempo que requiere una menor —aunque todavía indispensable— interacción humana. El aprendizaje automático ya se está aplicando para detectar grietas en tuberías y tanques de metal en

las centrales nucleares. Gracias a la mayor precisión, así como a la reducción de costos y la optimización de la supervisión humana que trae consigo, el aprendizaje electrónico promete reportar grandes beneficios al sector nucleoelectrónico.

Las posibles aplicaciones de la IA en las centrales nucleares son inmensas. Esta podría, por ejemplo, aumentar la eficiencia y garantizar un suministro constante de electricidad ajustando la generación de electricidad sobre la base de datos en tiempo real, como la demanda de los consumidores, el tiempo meteorológico y el rendimiento de los equipos. Las tareas rutinarias podrían automatizarse mediante la robótica y sistemas de IA, lo que permitiría centrar la intervención humana en tareas de alto valor y mejorar la eficiencia de la central. También podría optimizar el consumo de combustible y maximizar la producción de energía de los reactores.

“La IA, junto con otras tecnologías, como los gemelos digitales, podría ser decisiva para potenciar la eficiencia de la producción nucleoelectrónica”, afirma Nelly Ngoy Kubelwa, ingeniera nuclear especializada en tecnología innovadora en el OIEA. Un gemelo digital es una representación digital de un objeto físico, una persona o un proceso, y puede simular situaciones reales y sus resultados.

Según explica la Sra. Ngoy Kubelwa, en la industria existe un gran interés en las soluciones de IA, pero antes de poder utilizar cualquier tecnología nueva en las centrales nucleares, los reguladores tienen que conocerla y entenderla a fondo para elaborar orientaciones y conceder licencias y permisos para su uso.

“Se está debatiendo mucho si la IA, y especialmente la IA generativa, es algo tan novedoso que necesitamos un enfoque totalmente nuevo para regularla o si podemos adaptar las normas vigentes —dice la Sra. Ngoy Kubelwa—. Para desplegar esta tecnología tenemos que elaborar marcos en colaboración con los reguladores”.

Desde 2021 el OIEA ha respaldado las posibles aplicaciones de la IA en las centrales nucleares, para lo cual elaboró un informe sobre la IA y posteriormente estableció grupos de trabajo en el marco de la Red Internacional sobre Innovación en Apoyo de las Centrales Nucleares en Funcionamiento (ISOP), que se centró en los aspectos técnicos y de reglamentación del despliegue de la IA. Una muestra más de este compromiso son las próximas publicaciones sobre las aplicaciones de la IA en la industria nuclear y sobre las implicaciones de seguridad de la IA en las centrales nucleares. El OIEA también encabeza un proyecto coordinado de investigación dedicado a estudiar cómo la IA y la tecnología innovadora pueden ayudar a agilizar el despliegue de los reactores modulares pequeños y está estudiando la opción de establecer centros colaboradores del OIEA centrados en la IA.

Para la Sra. Ngoy Kubelwa, esto no es una cuestión meramente técnica. “El uso de la IA y de otras tecnologías emergentes será una señal de que la industria nuclear está actualizada con los últimos avances —explica—. Es importante que actuemos proactivamente en esta esfera para captar el interés de la generación joven, que es fundamental para garantizar el futuro de la producción de energía nuclear”.

El OIEA encabeza un proyecto coordinado de investigación dedicado a estudiar cómo la inteligencia artificial puede ayudar en el despliegue de los reactores modulares pequeños.

(Imagen: Adobe Stock)