El cerebro invisible del robot humanoide que llegó a Chile

Plataforma abierta integra sensores, cómputo de alto rendimiento y programación avanzada para investigación y formación en robótica e inteligencia artificial.

Puede caminar y coordinar movimientos, pero lo verdaderamente notable ocurre dentro de su sistema: una compleja arquitectura tecnológica que le permite percibir el entorno, aprender y tomar decisiones. El robot humanoide de la Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC) no fue adquirido como una demostración mecánica, sino como un laboratorio vivo donde convergen robótica, programación e inteligencia artificial aplicada.

Desde una arquitectura de cómputo de alto rendimiento hasta un sistema avanzado de sensores y actuadores, este robot humanoide se proyecta como una plataforma de investigación aplicada en robótica e inteligencia artificial, capaz de integrar programación avanzada, percepción del entorno e interacción humano-máquina. Si bien en sus primeras apariciones públicas el robot ha mostrado habilidades como caminar o ejecutar movimientos coordinados, su verdadero valor reside en la arquitectura tecnológica que lo sustenta, la que lo convierte en una herramienta avanzada para investigación y no solo en un dispositivo de exhibición.

“Este robot tiene muchas más funcionalidades que las que se han visto hasta ahora, y eso se debe a la gran cantidad de sensores y actuadores que incorpora”, explicó la Dra. Silvia Restrepo, académica de la Facultad de Ingeniería de la UCSC y miembro del comité académico del Doctorado en Inteligencia Artificial en consorcio.

Desde el punto de vista mecánico, el robot cuenta con 29 grados de libertad, lo que le permite simular de manera precisa el movimiento humano. Cada pierna dispone de seis grados de movimiento, cada brazo de siete y la cintura de tres, lo que posibilita la ejecución de tareas complejas y coordinadas, así como la proyección hacia aplicaciones que involucren manipulación de objetos y desplazamiento en entornos dinámicos.

A ello se suma un conjunto avanzado de sensores que amplían significativamente sus capacidades de percepción. El robot integra una cámara LIDAR 3D, una cámara de profundidad, sensores inerciales que permiten medir aceleración y velocidad angular, clave para la estabilidad del movimiento, además de micrófonos y un sistema de audio que habilitan la interacción con personas y el reconocimiento del entorno sonoro.

“Todos estos sensores le permiten al robot percibir el entorno en el que está inmerso, ajustar su movimiento, mantener el equilibrio y, en una etapa posterior, comunicarse con las personas”, detalló la académica.

Uno de los aspectos centrales que diferencia a este robot de otros desarrollos es su condición de plataforma abierta y programable. El sistema cuenta con una arquitectura de cómputo basada en tecnología NVIDIA, que permite programarlo en distintos lenguajes, como Python y C++, además de ser compatible con ROS (Robot Operating System), uno de los entornos más utilizados a nivel mundial en investigación robótica.

“Es programable porque soporta distintos lenguajes y plataformas, lo que lo hace muy diferente de otros robots más cerrados o solo demostrativos. Puede realizar muchas más funciones que las que vienen preprogramadas, y eso abre un enorme campo para la investigación”, señaló la Dra. Restrepo.

Esta capacidad convierte al robot en un punto de convergencia

para diversas disciplinas, integrando conocimientos de ingeniería, robótica, computación e inteligencia artificial. Gracias a esta arquitectura, el robot puede aprender del entorno, adaptarse y ejecutar acciones en función de los algoritmos que desarrollen los equipos académicos y estudiantiles.

El desafío tecnológico que plantea este tipo de equipamiento también se proyecta en la formación académica. Las mallas curriculares de las carreras de ingeniería de la UCSC ya incorporan contenidos y cursos vinculados a robótica, mientras que a nivel de postgrado se proyecta la creación de asignaturas optativas especializadas, particularmente en el Doctorado en Inteligencia Artificial.

“Este nivel de tecnología exige formar a los estudiantes para que puedan programarlo y aprovechar todo su potencial. La idea es fortalecer la formación en robótica tanto en pregrado como en postgrado y doctorado, desarrollando capital humano avanzado”, explicó la académica.

El desarrollo de este tipo de investigación desde una universidad regional representa, además, una oportunidad estratégica para descentralizar el acceso a tecnologías de frontera. “Antes veíamos estos desarrollos solo en investigaciones internacionales. Hoy tener este robot acá, poder experimentarlo directamente y trabajar con él, es una oportunidad enorme para la universidad y para la región”, concluyó la Dra. Silvia Restrepo.