

Desarrollan prototipos de manipuladores robóticos para la industria

Por Karla Navarro

Ensenada, Baja California. 7 de agosto de 2018 (Agencia Informativa Conacyt).- Los sistemas de control están presentes en prácticamente todos los productos que resultan de procesos de ingeniería: desde la puerta eléctrica de un garaje hasta las líneas de ensamblaje de la industria automotriz.

Para validar algunos de los preceptos que abarca la teoría de control, especialistas del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital ([Citedi](#)) del Instituto Politécnico Nacional ([IPN](#)) desarrollan prototipos manipuladores robóticos de configuración industrial.

En entrevista con la Agencia Informativa Conacyt, el doctor Eduardo Javier Moreno Valenzuela, profesor investigador del Citedi, describió que el prototipo tiene las dimensiones y capacidad de carga de un robot manipulador comercial.

El robot es de arquitectura abierta, es decir, que los especialistas del Citedi pueden programarlo de acuerdo con las necesidades de la propia investigación, pero están particularmente interesados en experimentar con diferentes algoritmos de control.

No obstante que el principal objetivo de la construcción del robot manipulador es el desarrollo de conocimiento e investigación científicos, los investigadores liderados por el doctor Eduardo Moreno buscan a largo plazo hacer contribuciones en el campo de la robótica industrial.

Problemas de estudio

Uno de los problemas específicos que investigadores y estudiantes del Citedi analizan a través del prototipo de robot manipulador es la compensación de fricción.

El doctor Eduardo Moreno explicó que cuando dos superficies están en contacto hay un fenómeno de fricción que es inevitable en la naturaleza, fenómeno que está presente en este tipo de mecanismos y llega a reducir su precisión o a introducir errores en un proceso de manufactura.

Otro aspecto que es objeto de estudio con los robots manipuladores es utilizar la capacidad máxima de sus motores, ya que su capacidad de potencia es finita y si se considera en el lazo de control, puede mejorar las prestaciones de movimiento del robot.

El doctor Eduardo Moreno apuntó que estos problemas “están presentes en cualquier sistema electromecánico, los robots industriales ya lo presentan, solo que como son cajas cerradas, no sabemos cómo lo hacen; aquí tenemos la oportunidad de hacer nuestras propias pruebas experimentales y tratar de investigar la mejor manera y compensarlas”.

Los prototipos

Con la colaboración de investigadores y estudiantes de posgrado, el doctor Eduardo Moreno construyó dos robots manipuladores.

El primero es un modelo que se conoce como péndulo invertido rotatorio, que cuenta con dos grados de libertad y una configuración relativamente simple; el segundo robot tiene cinco grados de libertad, una dinámica mucho más compleja y con un potencial elevado para ser utilizado en procesos industriales.

“La estructura mecánica se desarrolló 100 por ciento aquí en el Citedi. Hay algunos componentes como motores y cajas de engranes, esos sí existen comercialmente, así como otros sensores de la instrumentación se han comprado en tiendas distribuidoras de componentes electrónicos”, mencionó Eduardo Moreno.

Subrayó que si bien el último prototipo construido puede ser útil para la industria, en cualquiera de sus giros, actualmente sus objetivos están centrados en ser una herramienta didáctica y de investigación para el campo de la teoría de control.

Sistemas de potencia

Octavio Augusto García Alarcón es alumno del doctorado en ciencias en sistemas digitales del Citedi y forma parte del equipo de estudiantes e investigadores que colaboran con el doctor Eduardo Moreno.

En entrevista, el estudiante detalló que actualmente sus estudios se centran en sistemas de potencia, circuitos que transforman la energía y ayudan a ahorrarla y controlarla.

“Lo que busco hacer es que voy a tener dos sistemas conectados, un motor y el sistema de potencia, el motor se alimenta por el sistema de potencia o convertidor de potencia, entonces yo quiero controlar la energía que atraviesa este sistema de potencia y que llega al motor para que haga ciertas cosas que normalmente no podría hacer”.

Ejemplificó con el caso de los motores de corriente directa que cuando arrancan presentan un pico o nivel máximo de corriente, lo que se convierte en un problema cuando se trata de sistemas con aplicaciones en las que se necesita evitar ese comportamiento.

Por medio de un convertidor de potencia, combinado con modelos matemáticos y físicos complejos, es posible regular este tipo de comportamientos.

El estudiante aclaró que aunque este es el tema central de su tesis de doctorado, sus prototipos se encuentran en procesos de ajustes de diseño; sin embargo, eventualmente serán aplicados en un robot manipulador.

Contribuciones a la industria

Para Octavio García, el hecho de que los desarrollos que están generando en el Citedi en materia de sistemas de control tengan como finalidad principal la investigación científica, no descarta que sean conocimientos de utilidad para la industria.

“El 80 o 90 por ciento de la energía y de toda la industria en el mundo se mueve con motores, entonces mucho de lo que hacemos aquí, o todo lo que hacemos aquí, es útil y se ocupa en algún lado”, enfatizó.

Por su parte, el doctor Eduardo Moreno comentó que algunas de las soluciones que han generado para problemas que se presentan en la industria ya han sido reportadas en la literatura, pero otra proporción son soluciones innovadoras en las que todavía están trabajando.

Refirió que por ahora no es uno de los objetivos prioritarios la obtención de patentes, pero consideran que a largo plazo sí buscarán que sus trabajos se traduzcan en productos accesibles comercialmente para el sector industrial.