

El deporte ya no es solo humano

El deporte siempre ha representado una de las medidas definitivas del potencial humano, ya que, por ejemplo, en una carrera de velocidad, incluso cuando se compite contra sus propias marcas, la mejora continua del desempeño no es algo que se pueda conseguir simplemente con recursos económicos; requiere una amalgama de disciplina, biología y resiliencia. Últimamente, no solo se ha comparado el desempeño de robots versus humanos en ámbitos industriales o tareas repetitivas, sino que hemos comenzado a ver a máquinas que desafían hitos deportivos exigiendo una sofisticación técnica cada vez más avanzada, como se evidenció con el robot Tiangong en la media maratón de Beijing, o los sistemas de DeepMind en el tenis de mesa.

Cuando abordamos la optimización de estos robots, nos enfrentamos a desafíos de una alta complejidad. Correr 21 kilómetros, como lo hizo Tiangong, no es solamente un problema de selección de actuadores o control de motores de alto torque; representa un desafío crítico de gestión energética, disipación térmica y estabilidad en entornos dinámicos. En un humanoide, mantener la cadencia y el equilibrio durante un trayecto tan extenso implica que la ingeniería ha logrado resolver problemas de eficiencia que antes limitaban a los robots a breves demostraciones de pocos minutos. Ver a una máquina completar este hito en una ciudad real, conviviendo con el relieve del pavimento y el flujo de otros corredores, demuestra una madurez significativa en áreas como la locomoción autónoma y la robustez del hardware frente a la fatiga mecánica.

Por otro lado, el hito alcanzado por el sistema de Google DeepMind en el ping-pong nos sitúa

en un plano diferente: el de la agilidad cognitiva y la coordinación percepción-actuación en milisegundos. Si el robot no es capaz de procesar la trayectoria de la pelota, predecir el efecto y ejecutar una respuesta física precisa en una fracción de segundo, el sistema falla. Estos logros sugieren que la tecnología ya no solo imita la forma humana, sino que comienza a replicar nuestra capacidad de respuesta ante estímulos externos que tienen alto grado de incertidumbre.

De hecho, el deporte representa un entorno extremadamente atractivo para realizar pruebas de estrés con sistemas autónomos, principalmente porque ofrece una impredecibilidad que ninguna simulación por computadora puede replicar de manera perfecta. En el desarrollo robótico existe lo que llamamos el "gap" entre la simulación y la realidad (Sim-to-Real). Mientras que en un laboratorio las condiciones de luz, fricción y obstáculos están controladas, en un evento deportivo masivo o en una partida de ping-pong competitiva, el ruido ambiental es constante. Si un humanoide puede mantener el equilibrio entre múltiples corredores que cambian de trayectoria, o puede anticipar el efecto de una pelota a gran velocidad bajo condiciones de iluminación variables, se está validando que esta tecnología es lo suficientemente robusta para operar en el mundo real, donde las condiciones nunca son ideales.

Es muy importante entender que estas proezas atléticas no son simples exhibiciones de vanidad tecnológica; son la antesala de aplicaciones críticas que podrían transformar la sociedad. La misma tecnología de equilibrio y navegación que permite a un robot correr una maratón es la que



Miguel Solís – Director Ingeniería en Automatización y Robótica UNAB

permitirá a una unidad de asistencia moverse con seguridad entre escombros tras un terremoto o participar en misiones de búsqueda y rescate en terrenos colapsados donde la locomoción con ruedas no es práctica. Asimismo, la precisión y velocidad de reacción desarrolladas para el deporte serán fundamentales en la robótica asistencial avanzada y en el cuidado de personas con movilidad reducida, donde la interacción física debe ser delicada pero extremadamente segura.