

¿Y... en dónde está el robot?

Por Felipe Sánchez Banda

Saltillo, Coahuila. 13 de agosto de 2017 (Agencia Informativa Conacyt).-

Científicos del [Grupo de Robótica y Manufactura Avanzada](#) del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav), unidad Saltillo, desarrollan investigación sobre diferentes tipos de localización de robots móviles.

“Localización en sí consiste en saber ¿dónde estoy? Esta es la gran pregunta, ¿dónde estoy como robot? Podríamos pensar en robots fijos y robots móviles (que no tienen una base fija). Cuando hablamos de localización de robots móviles todo se complica (...) Cuando el robot se desplaza, ya sea con ruedas o patas, el problema se complica porque mi base no es fija y nos damos a la tarea de localizar al robot en un espacio dentro del cual este se desplaza”, explicó el doctor Mario Castelán, profesor investigador titular del grupo de Robótica y Manufactura Avanzada del Cinvestav Saltillo.

El especialista agregó que en el grupo de Robótica y Manufactura Avanzada trabajan básicamente tres tipos de localización de robots móviles: absoluta, relativa y conjunta con diversos sensores.

La localización absoluta de un robot móvil habla de mucha exactitud para tareas que requieren precisión numérica, es la más detallada y fina, puede informar con exactitud las coordenadas de un robot en movimiento, con referencia normalmente como X, Y, Z, respecto a un marco referencial absoluto.

“Generalmente se logra utilizando cámaras sobre el robot como si fueran sus ojos, una o dos cámaras. Con una cámara es más conveniente numéricamente, con el desplazamiento de la cámara puedo saber hacia dónde se dirige el robot y dónde está cuando se desplaza, siempre y cuando haya características importantes en el ambiente”, especificó el investigador.

Respecto a este tipo de localización, el grupo desarrolló trabajos con robótica humanoide, particularmente una tesis de maestría y otra de doctorado, en conjunto con el doctor Gustavo Arechavaleta, en aspectos de robótica, y el doctor Castelán, temas de visión robótica para lograr la localización absoluta.

“Nosotros buscamos, sobre todo en ambientes de interior, que el robot pueda desplazarse, mientras la cámara se desplaza va a encontrar características visuales, y con eso se puede calcular cuántos centímetros se movió el robot y con qué dirección, también podemos hacer un seguimiento constante del robot con respecto a algo. La idea es que el robot humanoide pueda tener una gran localización de dónde se encuentra mientras camina, para poder reconstruir el mundo u objetos 3D”, puntualizó el doctor Castelán.

En cuanto a localización relativa, el científico comentó que en el Grupo de Robótica y Manufactura Avanzada del Cinvestav Saltillo trabajan localización relativa tanto terrestre como submarina.

“También hemos trabajado localización relativa, donde nos interesa saber que estamos cerca de algún lugar. Por ejemplo, si tengo una secuencia de video, y en esa secuencia de video hay puntos importantes, como cuadros importantes a donde tengo que llegar, entonces esa secuencia de video alimenta a un robot, el robot va a empezar a andar (con las ruedas o caminar) y localizarse en alguno de los lugares del video y, de acuerdo con los siguientes cuadros de video, intentará seguir el flujo aunque el robot no haya sido quien tomara el video”, detalló el científico Mario Castelán.

El especialista añadió que también trabajan con localización relativa submarina y destacó el trabajo de la doctora Luz Abril Torres en cuanto a robots submarinos en esta área.

“Otra localización relativa que se ha estado haciendo es con robots submarinos, de acuerdo con puntos importantes que han sido obtenidos por el robot, saber que estoy pasando, por ejemplo, por un arrecife o por lugares del arrecife que son importantes. Sin embargo, no podría saber con exactitud la distancia en medidas métricas que tengan sentido para el robot, solo podemos decir estoy cerca, algo está a la vista, estoy pasando por un punto importante cerca de lo que espero ver, etcétera”, señaló.

De acuerdo con el investigador, es conveniente utilizar la localización relativa en espacios abiertos y muy grandes, donde la localización absoluta no tendría mucha relevancia.

Sensores y cámaras

El doctor Mario Castelán agregó que todas estas localizaciones pueden ser fusionadas con diferentes sensores, no limitarse únicamente a la cámara, y también trabajan esta área.

“Todos estos tipos de localizaciones pueden fusionarse con diferentes sensores, no solamente la cámara que, me atrevo a decir, es el sensor más importante que puede tener un robot en la actualidad. Sin embargo, la tendencia en localización es que no solo se use la cámara, pues aunque es muy importante, existen más sensores”.

El investigador indicó que trabajan con la localización en **vehículos autónomos** siguiendo la vanguardia de la fusión de diversos elementos como sensores de proximidad, sensores visuales, GPS (sistema de posicionamiento global, por sus siglas en inglés), entre otros.

“En los **vehículos autónomos** es importante reconocer de manera inteligente que el vehículo ya pasó por un lugar o que el recorrido que está haciendo es similar a otro que ya hizo; es lo que en este momento estamos intentando trabajar en localización de vehículos, con respecto a los automóviles autónomos: desarrollar algoritmos o técnicas que permitan su localización bajo un esquema de fusión de sensores”, subrayó el doctor.

Para finalizar, el científico del Grupo de Robótica y Manufactura Avanzada enfatizó que Cinvestav Saltillo apuesta a la fusión multisensorial, además de considerar la relevancia del tema del combustible en vehículos a corto y mediano plazo y cómo impactará la autonomía de vehículos y robots.

“Me gustaría hacer conciencia sobre cómo los humanos nos perdemos tanto, siendo que tenemos sensores biológicos como los ojos, las manos, y que continuamente estamos comunicándonos con el ambiente y buscando referencias. Si para nosotros es difícil, imaginemos cómo es para un agente electrónico que carece de reacciones biológicas. En sí, como ingeniería, localización de robots es un problema fuerte”.