

Caleb Rascón nos enseña cómo escuchan los robots

Normalmente, cuando pensamos en robots nos imaginamos una película de ciencia ficción, o máquinas que caminan solas de modo muy parecido a los seres humanos. Pero, en realidad, el desarrollo de robots tiene que ver con avances pequeños pero muy significativos, como el desarrollo de un sistema auditivo que les permita comunicarse de un modo similar al nuestro. Para hablarnos justamente de cómo escuchan los robots, Caleb Rascón (especializado en audición robótica e inteligencia artificial, Investigador Cátedra CONACYT ICC1 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, comisionado al Departamento de Ciencias de la Computación dentro del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas de la UNAM, y miembro del Grupo Golem, donde desarrolla los sistemas de audición para un robot real) presentó su ponencia “Audición robótica, escucha humana en un robot de servicio”, el lunes 25 de julio en el marco de Aldea Digital Telcel - Ininitum.

“Queremos proveerle a entes no humanos la capacidad de escucha de un ser humano”, aseguró el investigador. ¿Esto qué implica? ¿No se supone que los entes no humanos (entiéndase *smartphones*, aparatos, robots, casas inteligentes...) ya cuentan con micrófonos que les permite “escucharnos”? Más o menos. Dice Caleb que no sólo se trata de darle a estos entes no humanos la capacidad de escuchar, sino de darles “escucha selectiva, como la del oído humano, que tiene la capacidad de “elegir” lo que escucha”. “Hoy no existe una computadora que haga lo que el oído humano puede hacer”, dice Caleb: “seleccionar a qué le ponen atención, desoír el ruido, ‘mover’ el oído, y además hacerlo todo en tiempo real”.

Caleb detalló los problemas que enfrenta el desarrollo de esta clase de audición. Primero, los temas de acústica: el sonido siempre se “deforma” por su entorno, y los ecos que se producen según el espacio en el que las ondas auditivas viajan hacen que, lo que para el oído humano es muy sencillo de distinguir, para una máquina sea, hasta hoy, prácticamente imposible. “A 50 centímetros de la boca, la capacidad del micrófono de una *smartphone* disminuye en 10%”, dice Caleb, para dimensionar los retos que todavía tiene su investigación, cuando se piensa, por ejemplo, en el trabajo que tomará que una casa inteligente escuche a sus habitantes sin importar qué tan lejos estén del sistema de micrófonos o el ruido ambiental.

El desarrollo de audición robótica es importante en muchísimos campos:

- En *smartphones*. Un sistema de audición inteligente podría avisarte cuando hay algo amenazador en el ambiente. Por ejemplo, si vas escuchando música en los audífonos, el sistema de audición podría avisarte cuando un auto se te acerca con demasiada velocidad, disminuyendo el riesgo de que te atropelle.

- Casas inteligentes: Un buen sistema de audición robótica permitirá que le hables a las cosas conectadas al Internet de tu casa, sin necesidad de que lleves un micrófono. Caleb pone de ejemplo a Tony Stark, en *Ironman*, que le habla a su asistente robótico, Jarvis, sin necesidad de micrófonos. Dice Caleb: “así podrás gritarle a la cocina robótica desde el baño para que te haga un sandwich”.
- Dispositivos de ayuda auditiva: Estos avances no sólo son de utilidad a la hora de pensar en robots, sino que también lo son para gente que tiene oído limitado. “Los actuales aparatos de apoyo auditivo son pobres porque no tienen la capacidad de direccionar la escucha que sí tiene el oído humano. La direccionalidad del audio es básica para una buena experiencia auditiva”, asegura.
- Métrica de salud de un ecosistema: “Tener micrófonos subterráneos ayudará a hacer censos de especies de aves según el canto, o bioacústica subterránea que diferencia entre las pisadas de una especie y otra, lo cual permitirá saber exactamente qué animales viven en cierto espacio, sin necesidad de tenerlos en cautiverio”.

El desarrollo de una buena acústica robótica también permite pensar que los robots de servicio pronto se ajustarán mucho más a nuestras necesidades, no sólo porque al tener escucha selectiva podrán ponernos atención a pesar del ruido, sino porque nos parecerán más humanos. “El sistema auditivo que estamos probando en el robot del Proyecto Golem hace que el robot oriente el micrófono hacia la persona que le está hablando, con lo cual parece que el robot está poniendo atención, que ‘encara’. El acto de encarar es importante porque produce un efecto más humano”, cuenta Caleb.

El equipo de Caleb Rascón, en la UNAM, es uno de los más importantes del mundo en materia de audición robótica. Desarrollaron el único algoritmo capaz de trabajar cabalmente con tres micrófonos (ningún otro algoritmo en el mundo funciona con menos de cuatro, y casi todos funcionan con ocho, lo cual los hace difícilmente portables), y en 2016 ganaron un segundo lugar en el concurso internacional de robótica, RoboCup.

Sin embargo, Caleb enfatizó que hay mucho trabajo por delante. “Esto no es decir que no se haya hecho nada: hace cinco años los robots no se podían parar”, dice. En lo que respecta a su área específica de trabajo, “el reto está en optimizar la localización de fuentes móviles y que el robot pueda distinguir entre dos o más fuentes distintas, entre dos personas hablando al mismo tiempo”, dijo Caleb. Y, aunque el trabajo sigue, nos recordó que el desarrollo científico no es como en las películas de ciencia ficción: “el cambio tecnológico requiere de tiempo; es poco a poco”.