

Una tarde en el Laboratorio de Robótica de la Facultad de Exactas

El mundo como experiencia

Desarrollar proyectos de robótica móvil capaces de remediar carencias o evitar riesgos humanos es una tarea de equipo. Los investigadores de la UBA explican que la tarea es multidisciplinaria y requiere la colaboración de muchos campos.

Por S. V.

Al fondo descansan un brazo de robot industrial. A un lado, un robot minúsculo de ruedas y con dos cámaras como ojos. Acá, sobre la mesa, el centro de un espacio hablado por computadoras, papeles, algún muñeco y un póker, mientras la luz de la tarde languidece por la ventana, descansan cuatro robots: tres de ellos enteramente nacidos en el lugar. Alrededor de la mesa, algunos de los investigadores hablan de su trabajo con la pasión del que podría detallar pasos, procesos, ideas, analogías, durante horas. En el Laboratorio de Robótica y Sistemas Embebidos (LRSE), del Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN, UBA), a la entrada de Ciudad Universitaria, si algo no falta es entusiasmo. En un rato, el pabellón donde se encuentran el laboratorio demostrará que el chispazo abarca bastante más que esas cuatro paredes: se nota con el murmullo que se levanta en los pasillos cuando los entrevistados, todos investigadores del laboratorio, avanzan robots en mano. Las ganas de que sea tiempo de preguntas al aire libre invaden a los pequeños grupos despreocupados aquí y allá, que en seguida preguntan “¿van a volar?”, “¿los van a hacer funcionar?”. Al “no, es para hacer unas fotos”, sigue una pequeña ola de silencio desilusionado.

“Antes habla otro laboratorio de robótica pero enfocado más al aprendizaje por refuerzo. Ahora nos dedicamos a la robótica móvil”, explica Pablo de Cristóforis, cuya tesis de doctorado versa, no casualmente, sobre ese mismo tema. En este campo de investigación, “el principal objetivo es dotar de mayor autonomía al robot, explicita, y agrega que el ideal es que no requiera operación ni intervención humana durante su tarea. “Hay robots que pueden ayudar en tareas cotidianas a ancianos, otros que pueden facilitar el transporte de cargas, para evitar que las personas se lesionen, como es habitual. En el mercado también hay un robot aspiradora, acá se consigue”.

El aire tiene riesgos, dice Marias Nitsche, que trabaja sobre robots aéreos y trata con empresas que valoran que haya desarrollos de inteligencia artificial capaces de tomar a cargo tareas que hoy los humanos llevan adelante con esfuerzo. “Hay aplicaciones que hacen lo que antes podían hacer los tripulados, pero tripulados a grandes costos y con riesgos, como la inspección de líneas de alta



Pablo de Cristóforis, Talhú Pire, Tomás Fischer, Marias Nitsche y Patricio Inzaghi, en la FCEN.

tensión”, explica, y la referencia es muy concreta. Las empresas de electricidad tienen cableados instalados a gran altura y en lugares a los que no siempre es sencillo llegar por vía terrestre; esas instalaciones, claro, se deben supervisar desde el aire, algo que se realiza con el auxilio de helicópteros (y sus respectivos pilotos); la ruta no consiste en simples desplazamientos a alturas regulares, sino en acercamientos y alcances a las líneas, algo que termina convirtiéndose en el vuelo en falsas curvas en picada, y sus sucesivas remonadas para ganar altura nuevamente. “En su planta de Tigre, por ejemplo, Edecor tiene que hacer eso. Y las inspecciones duran el tiempo que pueden aguantar los

En robótica, el tiempo entre el desarrollo teórico, su implementación y el impacto en la vida social es cada vez más breve.

operarios, en el mundo real. Otra investigación, por ejemplo, se vincula con el cumplimiento de la ley de bosques en el monte chaqueño, e involucra a otros espacios de la misma Facultad. “Hacer un relevamiento sobre todo el monte chaqueño para detectar si hay tala ilegal o si se respetan los permisos concedidos por el gobierno, y realizar el monitoreo con facilidad y la frecuencia necesaria no es fácil si sólo depende de personas”, dice De Cristóforis, que recueta la frecuencia de la extracción clandestina de zonas enteras de monte. “Con ecólogos, de la carrera de Biología, y con el área de procesamiento de imágenes de Ciencias de la Computación, nos presentamos a una convocatoria de propuestas que lanzó el Ministerio (de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva) para apoyar el cumplimiento de la Ley de Bosques. La idea es trabajar con robots aéreos que permitan tomar imágenes, identificar mapas tridimensionales, identificar qué parte del monte está forestada, cuál no”, agrega.

Inspectores, porque esa oscilación del helicóptero, que es necesaria para examinar el terreno, les hace mal, se marcan, no es fácil”, acota Talhú Pire, otro de los investigadores. Por eso, agrega Nitsche, ese tipo de rutina es “riesgosa e ineficiente, por los gastos que demanda, por los peligros para las personas involucradas”. La solución es más sencilla de lo que parece: en el LRSE están desarrollando vehículos aéreos, multicopteros, pequeños y de bajo costo, con batería de recarga rápida, y cámaras. “No tiene riesgo y resuelve la tarea por sí solo”, explica Nitsche. No es el único caso de proyecto cuyo desarrollo está intrínsecamente vinculado a alguna aplicación con-

centran en estos proyectos.

“La robótica siempre tiene que trabajar de manera multidisciplinaria”, explica De Cristóforis, mientras suena el timbre, alguien abre y llega otro de los integrantes del equipo, Kevin Aliekolic, que trabaja en Google y demuestra que la inteligencia artificial necesita “mantener el vínculo con la industria, porque eso permite saber cuáles son los desafíos abiertos, cuáles son los algoritmos en uso”. Por eso mismo, además, quienes son colegas no pierden contacto, y por eso, por ejemplo, el equipo también sigue en contacto con una integrante que dejó Buenos Aires para participar de investigaciones en el Instituto Balseiro, de Bariloche. “La comunidad no es grande”, dice De Cristóforis, que explica que —de algún modo— en este campo el futuro es cada vez más cercano al presente: “el tiempo entre el desarrollo teórico, su implementación y el impacto social es cada vez más breve”.

Por Soledad Vallejos

En estos días, Buenos Aires tendrá una concentración inusualmente elevada de científicos convocados de que la inteligencia no es solamente Patrimonio de la Humanidad. Desde ayer, y hasta el próximo viernes, la ciudad es sede del encuentro especializado en inteligencia artificial International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), que desde 1969 y cada dos años reúne referentes de la investigación en IA para que compartan experiencias de trabajo, líneas de proyectos, recursos, contactos. Y eso, señala uno de los organizadores del encuentro que por primera vez se realizará en Latinoamérica, que todavía nadie tiene muy en claro la definición fija, formal, técnica de la inteligencia.

“No se sabe qué es. Desde el punto de vista epistemológico, filosóficamente no hay una definición de inteligencia. Eso genera un problema: uno va a estudiar un concepto que no está perfectamente definido. Uno dice que trabaja en programas que se comportan en forma inteligente, pero ¿qué quiere decir eso? Uno supena esa historia filosófica e igualmente hace sistemas, pero entonces lo que uno termina diciendo es ‘este comportamiento es inteligente y yo hago programas que hacen esto’”, reflexiona Ricardo Rodríguez, profesor e investigador de la UBA, cuando todavía faltan algunas horas para el comienzo del encuentro y a las tareas usuales de la investigación se sumaban cosas terribles y dependientes de la inteligencia humana. La organización recae en un equipo de científicos que se preparó durante largo tiempo para la ocasión: además de Rodríguez, su colega de la Universidad Nacional del Sur (UNS), Guillermo Simari, y con apoyo de otros pares de la Asociación Argentina de Inteligencia Artificial —de la Sociedad Argentina de Informática—, el Ministerio de Ciencia —de hecho, el ministro Lino Barañano asistirá a la organización formal, programada para mañana—, y los departamentos de Ciencias Exactas y Naturales (UBA), y de Ciencias e Ingeniería de la Computación de la UNS. Pero no se recibe así nomás a expositores y participantes de más de 20 países, que en el entusiasmo de la previa mandaron alrededor de 2000 papers con propuestas para compartir con colegas (un número excepcionalmente elevado del cual fue aceptado el —habitual— 30 por ciento). La inteligencia artificial, que en Argentina agrupa a una comunidad pequeña pero activísima, no sólo es parte ya mismo de la vida cotidiana y dejó hace rato de



Sandra Cornejo

cientos de investigadores en inteligencia artificial, en Buenos Aires

LOS NUEVOS GEMEBOS

Argentina es sede de IJcai, el encuentro científico de inteligencia artificial más importante del mundo, que llega por primera vez a Sudamérica. Uno de sus organizadores repasa desarrollos recientes y cuenta por qué es importante para la comunidad local.



Santón Carusso

te muy importante, gente que tal vez no pase nunca más por Argentina. Eso genera mucha expectativa, no sólo entre colegas argentinos, sino que también hemos invitado mucho para que vinieran investigadores latinoamericanos, en particular los brasileños".

—¿Por qué es importante que el congreso sea acá?

—Porque un congreso como este, y al que viene esta gente importante, genera cierta magia. Es la posibilidad de charlar un poco con esas personas, algo que a uno le puede cambiar la vida. Porque uno vio, tocó, estuvo cerca de alguien así, y descubrió que finalmente no era tan lejano. Que uno también puede ser ese señor, por ejemplo. Eso es muy importante; ¡que mucha gente local se anime a venir y tocarlos! En los '60, cuando recién aparecían las primeras computadoras, que pudiera llegar una a Argentina o que pudiéramos construir una era poder admirar el *know how*. En este momento todo lo que son las técnicas de IA están teniendo una aplicación concreta muy importante.

—¿Acá y ahora?

—Acá no tanto, porque hay empresas de software que crecen mucho y pueden aplicar valor agregado con AI, pero la verdad es que se aplica poco todavía. La industria del software ha crecido increíblemente en los últimos diez años, tiene un poder de exportación muy importante, tanto que en cualquier momento alcanzará y supera al turismo. Es mucho el dinero que involucra. La IA se vuelve un valor estratégico muy importante en ese sentido.

El futuro en presente

Dos décadas atrás, el peligro era la biología molecular, lo que pudiera suceder tras las investigaciones sobre ADN, la posibilidad de la clonación. Los debates, urgentes, ocupaban el tiempo de científicos, filósofos, periodistas, públicos legos pero interesados. "Y nada de todo eso que se pronosticó pasó. De hecho, con el tiempo, la investigación en biología molecular creció, lo mismo pasó con la manipulación de ADN. Las cuestiones éticas se fueron resolviendo. Con la inteligencia artificial (AI) pasa lo mismo: hay gente pronosticando lo peor, pero en la práctica todo es muy diferente", cuenta Rodríguez.

—¿Qué es exactamente la AI?

—Es hacer que las computadoras se comporten como un humano. Son capacidades que, si uno las ve en un humano, diría que despliega inteligencia: aprender, razonar, reconocer una cara, tomar decisiones, detectar si un operación determinada es un fraude. Es tan particada a la inteligencia humana que también puede haber decisiones que se pierdan, como le pasa a uno. Una vez que la computadora ejecutó una acción, ya está, no puede volver atrás. Como le pasa a uno. Bueno, con los programas pasa lo mismo.

—Tiene que ver con relacionar información.

—Sí, pero con patrones desconocidos. Muchos programas relacionan información pero uno les tiene que decir cómo hacerlo. Los sistemas de IA no tienen "preconcepciones"; tienen que aprender, hacer deducciones, tomar decisiones que no estaban previamente definidas.

svallej@pagina12.com.ar

tr solo futuro. Alrededor, dice el investigador Rodríguez, hay montañas de "cosas que son aplicaciones industriales y que hasta hace unos años eran solamente de laboratorio".

Industria del robot cotidiano

Las empresas de tarjetas de crédito detectan al instante cuando el usuario ingresa consumos que coinciden con sus registros habituales; los buscadores de Internet pueden razonar de acuerdo a búsquedas anteriores y desarrollan fierros para priorizar determinadas respuestas y no otros; el servicio de correo electrónico para una columna de publicidades

orde a los contenidos que se intercambian en la cuenta; en el campo se recurre a la agricultura de precisión —en la cual hay robots capaces de analizar suelo, orientación ideal de sembrado, momento recomendado para cosechar, necesidad de fertilizantes—; la automatización y las aplicaciones de la aprovechaban sirvientes de las tecnologías fácilmente accesibles en el mercado. Y la lista podría seguir, también, con casos a medio camino entre la cotidianidad y laboratorio, como sucede con el tomografía que puede desplazarse y necesidad de chofer, pero cuya dirección todavía está lejos de ser masiva porque algunos problemas, primero, necesitan res-

Ver el arte detrás de los algoritmos

Hay belleza en la ciencia, que no por exacta es fría. Precisamente para demostrar que hay un más acá artístico de los cálculos y los algoritmos detrás de la inteligencia artificial, el IJcai inaugura un espacio paralelo a las jornadas profesionales y dirigido a todo público: la Exposición de IA "Arte en nuevos medios" (en el Centro Cultural Borges, Viamonte 525, con entrada libre y gratuita; la muestra cierra el jueves 30). "Para muchos de los investigadores, hacer arte es una excusa para tener otro comportamiento que no es racional", bromea pero no tanto el especialista en robótica y co-organizador del encuentro científico Ricardo Rodríguez. "La inteligencia creativa es importante, y para mucha gente es un desafío pendiente. Esto que vamos a mostrar tiene valor científico también", agrega.

quién es la responsabilidad?). Los problemas de la IA, como los resueltos, son contemporáneos y circulan entre la comunidad de investigadores.

De eso hablarán los científicos que ya están en la ciudad, de hecho. Y aunque la mayoría de las actividades no son aptas para público no especializado porque no se trata de un evento de divulgación, hoy y mañana sí hay algunas actividades accesibles a cualquiera un poco iniciado en informática, como los tutoriales sobre el estado del arte de investigaciones del campo (el programa puede consultarse en ijcai-15.org). A eso se suma, además, una serie de charlas

de divulgación —aunque más bien para iniciados— de las que participan representantes de empresas chinas como Baidu que como motor de búsqueda compute directamente con Google y recientemente presentó un algoritmo de reconocimiento de rostros más veloz que el de la empresa norteamericana —y Alibaba: la Exposición de Inteligencia Artificial "Arte en nuevos medios", en el Centro Cultural Borges (ver aparte), y hasta una competencia en la cual los participantes deben desarrollar el programa que mejor juegue a Angry Birds.

En el listado de científicos invitados para el congreso hay nom-

breves que, en el campo, tienen la chispa de los rockstars: Christof Koch, quien trabajó con Francis Crick —uno de los descubridores de la estructura del ADN—, ahora reflexión científica con formación religiosa y elige colores excéntricos para su pelo; Barbara Grosz, que investiga reconocimiento del lenguaje natural (y recibirá aquí el premio a la Investigación de Excelencia); Sebastian Thrun, del laboratorio de robótica de Stanford y también desarrollador de Google (trabaja en el proyecto de autotomóviles sin conductor), entre muchos otros. El investigador Rodríguez se emociona y explica: "en todas las actividades hay gen-

De la muestra participan siete artistas: el argentino Leo Núñez (que aporta su "Game of life", un sistema de autómatas celulares que requiere de la intervención del espectador para completar la obra cada vez; puede verse algo al respecto en la web del artista, www.leonunuez.com.ar/), el australiano Jon McCormack, el francés Patrick Tresselt (en cuyas instalaciones los robots evocan, indudablemente, la presencia humana), el norteamericano Karl Sims, el alemán Olafur Eliasson, la belga Anne Marie Maes, el sueco Alexander Bertram y la barbadense Valencia James. Como para asegurarse que el contenido acompañará el espíritu del evento científico, la curaduría quedó a cargo de un investigador que se define también como artista, el belga Luc Steels, que actualmente conduce el Instituto de Biología Evolutiva de Barcelona.