Schneider Electric | tme.eu
Inversores trifásicos fáciles de usar >
Con la automatización industrial, la tecnología es mayor a nadie
Vamos a poner fin a la guerra eléctrica
MOUSER ELECTRONICS
Protección desde el primer día
NEWSLETTER
Mantenerse informado sobre IIoT
SUBSCRIBIRME
PARTNERS >>
FESTO
INNOMATICS
rexroth
A Bosch Company
ÚLTIMOS NOTICIAS - PLUS
"Veremos physical twins; es decir, robots que serán gemelos físicos exactos que van a ayudar a los humanos en sus trabajos presenciales"
Siemens presenta nuevo mecanismo formativo y los Robots Awards 2025
Paradojas después de 100 años de la planta gemela
Mercedes-Benz se une a ETS como miembro de pleno derecho
SMT pretende las vanguardia eléctrica en automatización industrial
Capacitamos industriales en provocación y control del Centro de Gimnasia
ROCK se hace cargo de la firma de robótica Kuka Aussiedlung
Yaskawa Yaskawa Yaskawa Yaskawa
Encuentro divulgativo que interpreta el futuro de la robótica
Los cyclones industriales han de actualizarse en invertir en automatización
Es necesario la robótica y la automatización asimetría
Es nueva la Comisión de Ingeniería Eléctrica Sanitaria
CEA de energéticas y servicios públicos pretender una inversiones en 10 años
INDUSTRY 2025, en mayor encuentro industrial de España
Las empresas españolas consideraban la inversión en IA en los próximos 3 años
La IA está haciendo posible lo imposible en robótica
INNOMATICS
Los motores de baja tensión y grandes accionamientos de Siemens ahora son Innomatics.

"Veremos physical twins; es decir, robots que serán gemelos físicos exactos que van a ayudar a los humanos en sus trabajos presenciales"

04 Febrero 2025 | Videoteca
Redacción, Tomás Industrial, Jefe

Leído 88 veces

Bruno Siciliano acude a Vigo con motivo de las JAI; unas jornadas de automatización industrial que el científico ha calificado como referente en la transmisión del conocimiento tecnológico

Publicamos la segunda parte de la entrevista que hemos hecho unos días a Bruno Siciliano profesor de Control y Robótica en la Universidad de Nápoles Federico II. A propósito de su presencia en las JAI de Vigo la semana pasada, este experto científico, considerado uno de los padres de la robótica junto con Oussama Khatib, habla de physical twins, de multiciplanos, y de cómo automatizar el mundo real sin esperar a "gigantes". De la robótica cuando lo son compra un gran circular por sus aplicaciones.

Bruno Siciliano se dedican en elogios cuando hace referencia a unas jornadas como las JAI de Vigo, según dicho, están dotadas de una gran sensibilidad y llegan a formar una especie de hallazgo campo de aplicaciones de automatización y robótica industrial hacia otras áreas de aplicación.

InfoPLC: ¿Qué retos ha tenido que superar su departamento a la hora de abordar nuevos proyectos en robótica?

Bruno Siciliano: Hace un tiempo me presenté al concurso Dynamic Robotics del European Research Council (ERC), que es la institución paneuropea que financia la investigación creada para sufragar proyectos de I+D+i en la UE. El reto consistía en conseguir desarrollar un sistema que resolviese objetos de un modo más avanzado y con la intervención mínima de agarre, sino con la ayuda de una especie de ritch que empujaba. Nos hicieron con el premio del concurso. Ha de decir que en Europa en UE gient no suelen financiar ideas tan locas como prestigio. Cuando obtienes la subvención de esta entidad equivale a una gran promoción académica y, lo más, entre en un consorcio, también de ERC, sobre manipulación dinámica.

La manipulación dinámica implica un retardo más avanzado con respecto a la manipulación convencional que alcanzaba los robots en la actualidad, y que implica la toma de objetos en agarrarlos. Por ejemplo, cualquier persona puede manipular un objeto con un stick para empujarlo.

¿Como funciona la manipulación dinámica en un robot?

En ejemplo que ilustra bien este tipo de tarea viene representado por un establecimiento de venta de capotes. El desprendimiento de la tienda de capotes puede enlazar la cajo del modelo y automatizar del lado de la caja. Con la ayuda de un sistema que no precisa de ningún elemento de agarre. Actualmente la manipulación dinámica implica manejar objetos que no son rígidos, sino que se trata de elementos deformables.

De manera que, al punto de referencia que tomamos partiendo de un proyecto realizado en colaboración con Ferrero, que pretendía automatizar el proceso de fabricación de cómo una pizza napolitana. Nos decantamos por el desarrollo de este sistema porque la elaboración de este plato implicaba abordar todas las tareas que requiere la manipulación dinámica. Y, dado que la pizza es un material extremadamente elástico y deformable, que la condimentación y colocación de los ingredientes son tareas sencillas, solo requiere el desarrollo de un algoritmo que resolviese la complejidad derivada de las dificultades que conllevan en las fases anteriores.

De manera que todo dependa de un algoritmo...

Los algoritmos son siempre más sofisticados requisitos no disponen de horos eléctricos, sino que realizan el proceso de cocción en hornos de leña, el reto venía dado a la hora de dirigir la manipulación del largo palo que se suele emplear para meter la pizza en el horno. Pero simultáneamente, desplazar el stick de atrajo a entra dentro del propio horno para obtener una cocción homogénea de la pizza. De manera que este ejemplo resulta muy ilustrativo de la complejidad que encerraba dicho proyecto.

Esta operación ha representado una prueba de concepto porque, lo que aquí ha supuesto un avance significativo, se enmarca en el algoritmo que desarrollamos para resolver un problema de manipulación dinámica. Y, en consecuencia, nos permitió automatizar todo completamente diferente. El primero es ha desarrollado para el entorno robótico, y también realizar palpaciones en helados blandos y deformables del cuerpo humano. De manera que el desarrollo del robot pionero nos ha llevado a tener que ha modificado.

¿A qué otras aplicaciones robóticas han llevado el algoritmo de manipulación dinámica?

Lo hemos llevado a la industria de la zapatería, ya que, también una marca de fabricación de zapatos de lujo, nos pidió que nos pusiéramos a trabajar en un proyecto de automatización multinacional que tiene fábricas por toda Asia, sino que estaba interesada en automatizar fabricar de capatas de lujo de marcas como Gucci, Ferragamo o Bulgari -está utilizando el algoritmo de manipulación dinámica para realizar labores de cosido de la piel del capato con la suela. En ejemplo que una única tecnología ha servido para tres contextos que no tienen nada en común.

He de admitir que los algoritmos básicos de la tecnología desarrollado han supuesto nuestras propias especificaciones. Nuestro principal objetivo es basaba en la resolución de un proyecto tecnico que representaba un reto científico y tecnológico. De alguna manera, aquí radica el encanto de la robótica, ya que, en ocasiones, el limite de las aplicaciones de la tecnología supera la imaginación de los ingenieros. Y, en ocasiones, es el mundo industrial quien sugiere la incorporación de inteligencia humana. Los robots que incorporen inteligencia humana tendrán la capacidad de hacer muchas más cosas, ya que se comportarán de un modo muchos más versátil. Ello quiere decir que podrán realizar tareas muy pesadas y al tiempo, también están capaces de hacer labores arriesgadas.

Hágame una descripción más precisa de cómo se comportarán este tipo de robots

La ciencia robótica también representa un valor transmitido como herencia, porque con la robótica puedes incorporar habilidades humanas que se transmiten de generación en generación, lo que significa que el sistema robótico se a permitir el desarrollo de certas funciones que van en la misma línea a las de las personas, convirtiéndose en una especie de gemelo digital extraordinariamente versátil, dado que no solo estará representado por datos digitales, sino que el robot heredarán disponde de habilidades físicas.

Estamos hablando del **physital twin**, que consiste en una especie de gemelo físico que es capaz de realizar un trabajo especial. Este significa que el robot dente de ese physical twin es más que un robot. Este gemelo físico puede de alguna manera la importancia del progreso alcanzado a la larga de los últimos años desarrollado tecnológico en el terreno de los automatismo.

¿En qué nuevas tecnologías está trabajando su departamento de investigación actualmente?

Actualmente, estamos trabajando actualmente en una línea de investigación muy ambiciosa y tal vez más importante, es la robótica aérea: es decir, robots que vuelan y, el concepto en el que estamos trabajando, no solo ofrecen la capacidad de desplazarse por el aire, sino los sistema de cámara de visión que capta imágenes en vídeo; una función muy adecuada a tareas de inspección y agricultura en cualquier tipo de instalación.

En todo caso, la idea aquí no consiste en el desarrollo de un sistema sofisticado de vuelo, sino que, también, es necesario incorporar a los robots aéreos la capacidad de realizar tareas manuales, ya que, ellos incorporarán una cámara y por supuesto que también abarca a tener brazos. Este es importante porque los drones son propulsados por motores electrónicos necesitan una batería, de manera que el peso de la batería puede resultar un problema para la autonomía del sistema.

También estamos desarrollando robots aéreos, a los que denominamos **multicópteros**, que, alcanzan el concepto del helicóptero con 4, 6 o 8 rotores que realizan movimientos de rotación, permitiendo al vuelo del dron y también mantenerlo la estabilidad en el aire. Cuando nos referimos a un helicóptero siempre tenemos en mente a aquel vehículo que tiene una cola de mantenerse estático en pleno vuelo, de igual manera a como lo haría una libélula. De manera que, en nuestro caso, estamos desarrollando un sistema de multicópteros que, también, mantiene aéreas a gran velocidad, pero con multicópteros a no pesados.

Estamos desarrollando un tipo de dones destinados a tareas de inspección y mantenimiento que abarcan dos tipos de sistemas: uno está orientado a infraestructuras como como puentes, estibadores o túneles. Asumiéndose de la tragedia que supuso la caída del puente Morandi, que se vino abajo en Génova, en el que precisaron atendido de 43 personas. El puente cayó también porque carecía de una inspección y mantenimiento sistemáticos.

También tenemos en mente otros desarrollos de robótica industrial como pueden ser la inspección de plantas químicas, la instalación de grandes calderas, y también de conductos petrolíferos y gasísticos. Este tipo de operaciones implican a operarios que trabajan en peligro para los operadores y suelen resultar muy costosas. La idea aquí es utilizar un robot que realizase operaciones a través de un sistema de control. De este modo, el desarrollador esquema de un robot que está evaluando la instalación y realizando paralelamente tares de inspección y mantenimiento.

Otra área en la que estamos trabajando con los mismos robots es el mantenimiento de tendido eléctrico. Cuando se ha de realizar una reparación en este tipo de instalaciones el problema que surge suele ser el relativo que en los puentes: la inspección tradicional la realizan personas suspendidas con cuerdas. Para, otra labor, además de ser muy costosa, es peligrosa para las personas, de manera que es un trabajo destinado a los robots.

Otra de las grandes áreas de la robótica en la que estamos realizando tareas de investigación es en el ámbito de la robótica asistencial. Nuestro objetivo es que los robots puedan ayudar a ancianos que no necesitan ser internados anteriormente por la primera parte de la entrevista), y también trabajamos en robótica destinada a la rehabilitación. Cuando hablo de 'rehab' quiero decir básicamente rehabilitación física y también rehabilitación neuronal. Cuando no referimos a la rehabilitación física estamos hablando de amputaciones que necesitan la implantación de un miembro artificial. Y, en ese caso, es muy importante que el miembro artificial se ajuste a los robots al cuerpo de los humanos como consecuencia. Es decir, robots que se pones. Por lo que respecta a los exoesqueletos, he de decir que es un campo de investigación que ha avanzado mucho últimamente.

¿Qué tipo de innovaciones se han alcanzado en el desarrollo de robots exoesqueletos?

En un principio, los robots exoesqueletos fueron concebidos en un laboratorio como prototipos para ayudar a personas que, por ejemplo, tenían que realizar operaciones de mantenimiento en el menudo por 3.000 o 5.000 kilos. En cualquier caso, el reto de la robótica en el terreno de los exoesqueletos radica en que lo ultimo le gente normal como, por ejemplo, operadores de recaste o de protección civil. Cuando una persona se "arma" de un exoesqueleto está ampliando su capacidad sensorial motora para pasar a convertirse en un super-humano que puede realizar tareas que en ciertas más allá de las capacidades físicas de cualquier persona.

Asimismo, este tipo de robots puede ayudar a tareas logísticas, ya que pueden ser utilizados por los operarios para reducir el riesgo ergonómico musculo-esquelético. Se ha dicho que las cargas elementos de peso. De manera que, con la ayuda de un robot exterior, el operario va a ser capaz de levantar 150 kilos en el mismo esfuerzo.

Por lo que respecta a la robótica de rehabilitación neuronal, me estoy refiriendo a tecnología sensórica mediante una interface cerebral a través de la cual se puede transmitir el pensamiento y las intenciones a un sistema físico para funciones de rehabilitación.

También estamos trabajando actualmente en robótica para un mercado de gran importancia como la logística robótica pensando en compañías como Amazon, así como para el mercado de comercio minorista, un sector que los robots minoristas deben enfrentarse y, también, para la multinacional de aplicaciones que existen.

Dos campos de investigación robótica en el que hemos comenzado a trabajar es el sector agrícola, sin segmento en el que los robots cuadrúpedos resultan ideales para explorar terrenos irregulares, y donde los robots con ruedas no funcionan, porque a las rotinas también resultan.

¿De qué manera se integra la inteligencia artificial en la robótica industrial avanzada de sus desarrollos?

La estamos aplicando de manera especial en las áreas dos áreas en las que estamos realizando tareas de investigación, y que se centran en la interacción hombre-robot, que emplea los mismos principios de integración y seguridad de los cobots que trabajan colaboratively con los humanos. Y, también, en el ámbito de la robótica aérea. Es decir, que, en ambos casos, también con otro grado de carácter social. Esta facilidad esta en poder cuando la inteligencia artificial entra en juego con LLM, con la IA generativa como ChatGPT, y también con la capacidad de interactuar con otros robots que, a su vez, disponga de sistemas cognitivos, y también, que tienen un sistema de control con que puedan dialogar y establecer semánticas que permitan al robot trabajar en interactuar con los humanos.

Estamos siendo testigo de la solidez que está adquiriendo la robótica en industrias de todo índole. Desde mi posición como investigador seguirá desarrollando robots que ayudan a operarios de trabajo para contribuir al avance de estas máquinas en aplicaciones industriales.

Llegados a este punto, podemos decir que, este año 2025, estamos en la era de la inteligencia artificial. Todo el mundo habla de la IA y he observado que muchas personas han captado el mensaje de la inteligencia artificial de un modo erróneo: piensan que se trata de un sistema a través de los robots inteligentes.

De manera que hemos de tener claro que la IA es una de las tecnologías que consiguen participar en el desarrollo de inteligencia en los robots, pero hemos de cómodamos de todo lo que representa la inteligencia artificial. Y, también, que representa la robótica. La IA es un potencial que permite el desarrollo de algoritmos inteligentes utilizando una amplia gama de conjuntos de datos, empleando operaciones de aprendizaje automático para ello.

¿Qué motivaciones le han llevado a participar en las JAI de Vigo este año 2025?

Me uno una amistad especial con el profesor Armenta, organizador de las JAI, con quien compartí conocimientos. Me parece interesante la estructura congresual de las JAI de Vigo, ya que, también, incorporan a profesionales de la robótica que, en ocasiones, no tienen tiempo de ir a ferias, conferencias y cursos gallegos. Pero, en realidad, mi interés más destacado en este sentido se centra en un hecho relacionado con la Universidad de Vigo y en los sólidos conocimientos en robótica industrial de las personas que la integran que precisaba de un largo bagaje industrial que caracteriza a la zona que rodea Vigo.

Lo que más me llama la atención de las JAI es el espíritu de innovación que persigue la Vigo, y que consigue a través de actividades que trascienden y contribuyen a que la robótica avance, dado que su interés persigue la integración de nuevas aplicaciones en otras industrias. De manera que, la Universidad de Vigo en muestra extraordinariamente perceptiva y dotada de una sensibilidad muy especial para hallar campos de aplicación de la automatización industrial, eléctrica y de manipulación mediática, también de exportar todo el bagaje y el conocimiento en robótica industrial, así como en mecatrónica, hacia otros terrenos de aplicación industrial.

Asimismo, la universidad viguesa es una entidad muy proactiva a la hora de proponer tecnología robótica en terrenos cada vez menos convencionales. De manera que, esta manera de abordar la robótica desde la perspectiva académica me gusta.

Volviendo al planteamiento de la primera pregunta que usted me formulaba y **publicada en la primera parte de la entrevista, accesible a través de este enlace**, he de decir que las que han captado el mensaje, y que los robustos hombres del gigante vaque abarcan la solidez de una arduo y sólida trayectoria en conocimientos en robótica que hemos desarrollado durante las últimas décadas: ofrecerán a los enemos aquellos en sus hombros lo que podemos encontrar en las nuevas avenidas para aplicaciones que, sin duda, fluirán uso de la inteligencia artificial.

Más información
NOMBRE: Bruno Siciliano
CARGO: profesor de Control y Robótica
EMPRESA: Universidad de Nápoles Federico II

Artículos relacionados

Tres innovaciones revolucionarias nominadas a los Robotic Awards 2025
04 febrero 2025
El premio se otorga a las empresas que impulsan desarrollos pioneros en la industria con sus soluciones de automatización y logística avanzadas por robots.

Formas apuesta por la solución colaborativa en Unre
04 febrero 2025
Promos España Perfect Welding ingresa a Unre 2025, la única cita estatal especializada en robótica que tendrá lugar los días 18 y 19 de marzo en el recinto Ficoba, de Irán.

Teradyne despide al 13% de su plantilla mundial
04 febrero 2025
La incertidumbre económica está haciendo mella en la industria de la robótica, incluidos los principales proveedores.

Descargas

- KUKA Presentación controlador KR C5
- Ace Matica, TIA Portal comunicación PxC/OpC/ S7-1500 y S7-1200 (En)
- Ejemplo programación SIMATIC S7-1200 G2 Correo al Vuelo (Flying Send)(En)
- SIMATIC S7-1200 G2 novedades, características y mejoras
- Firmware V4.0.0 para CPUs Siemens S7-1500

PARTNERS
BECKHOFF FESTO INNOMATICS rexroth A Bosch Company