Published on *Hoy en el TEC* (https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec)

Juan Padilla Mora prueba sus teorías de controladores para robots flexibles en un modelo Quanser, en la Universidad de Groningen. **Foto: Cortesía J. Padilla.**

Pasantía en la Universidad de Groningen

Alumno de Mecatrónica se encuentra en Países Bajos para investigar cómo perfeccionar el control de robots

18 de Mayo 2017 Por: Johan Umaña Venegas [1]

Inició su proyecto de graduación en Costa Rica y desde abril pone en práctica sus teorías en instituto de investigación holandés

La robótica es un campo de continua mejora, tanto en los controladores como en el soporte físico.

Entre esos desarrollos, **Juan Padilla, estudiante de Ingeniería Mecatrónica [2] del Tecnológico de Costa Rica [3], ha enfocado su proyecto de graduación en el estudio de robots con características flexibles y los mecanismos para que el movimiento de las máquinas sea más estable.**

Su investigación la realiza en el **Instituto de Ingeniería y Tecnología de Groningen [4] o *Engineering and Technology institute Groningen* (Enteg), de la Universidad de Groningen, Países Bajos.**

“El objetivo del proyecto es validar un conjunto de leyes de control para un sistema flexible, de forma tal que el robot no solamente sea capaz de seguir una trayectoria establecida, sino que se pueda amortiguar las oscilaciones indeseadas presentes en sus articulaciones. De este modo se **debería alcanzar un nivel de precisión mucho más alto que el obtenido mediante las leyes de control utilizadas para sistemas rígidos**”, ahonda Padilla.

Su investigación podría tener impactos múltiples, desde la robótica en general, hasta la industria médica o la prevención de lesiones severas en accidentes de tránsito.

" “Mi proyecto de graduación se centra en el estudio de robots con características flexibles, por ejemplo en sus articulaciones. En la vida real, no existe un robot completamente rígido, pues los acoples de los elementos mecánicos presentes en las articulaciones, tales como bandas o engranajes, causan un error en la posición de la articulación provocando oscilaciones indeseadas en el efecto final”. " *Juan Padilla, estudiante de Ingeniería en Mecatrónica, TEC*

Asimismo, Padilla apunta a innovar con su proyecto, pues su estudio se enfoca en la Mecánica Hamiltoniana [5] y otras variables para analizar y definir el movimiento de los robots:

“Después de un estudio del estado del arte del control de robots flexibles, **actualmente no hay ninguna investigación en ninguna otra universidad que integre los sistemas Hamiltonianos controlados por puertos con los sistema multi-escala**, el cual es otro modelo de control que se desarrolla en el proyecto”, detalla el futuro ingeniero.

Padilla realizó la primera parte de la investigación en Costa Rica y desde abril se encuentra en Groningen, experimentando con la aplicación del sistema de control en un robot del tipo Quanser [6].

“Es una oportunidad única en la que he podido obtener una visión más amplia del mundo. Trabajar con un grupo de personas de diferentes disciplinas y nacionalidades ha sido muy enriquecedor, tanto para mi crecimiento profesional como para mi crecimiento personal”, asevera este joven de 23 años de edad y oriundo de Desamparados.

Juan Padilla junto al Dr. Mauricio Muñoz, profesor de Ingeniería Electrónica del Tecnológico e investigador invitado en la Universidad de Groningen. **Foto: Cortesía J. Padilla.**

Ticos con grandes ingenios

Padilla es el quinto estudiante del Tecnológico, ya sea de Ingeniería Mecatrónica o Ingeniería Electrónica, que realiza su trabajo final de graduación con una pasantía en la Universidad de Groningen.

Mientras que Padilla se encuentra trabajando en colaboración con el grupo de investigación titulado "*Discrete Technology and Production Automation* (DTPA, o de Tecnología discreta y automatización de la producción), bajo la supervisión de la Dr. Jacquelien Scherpen, otros estudiantes han colaborado con distintas iniciativas:

- **Jimmy Andrés Vargas, proyecto Grace,** para estudiar y aplicar las características especiales de la visión de artrópodos. Vea: **Proyecto de graduación estudia ojo de la mariposa** [8].
- **William Retana, proyecto Grace**. Vea: **Estudiante de Electrónica viajará a Holanda para ayudar con escáner a estudiar ojo de la mariposa** [9].
- **Jenifer Brenes, proyecto Ocean Grazer** [10], que busca utilizar la energía de las olas para producir electricidad. Vea: **Ingeniera tica dejará su marca en megaproyecto para producir electricidad en medio del océano** [11].
- **Mariana Guzmán, proyecto Grace**. Vea: **Estudiante de Electrónica viaja a Holanda para colaborar con escáner robótico que analiza los ojos de artrópodos** [12].

" “El estudiante Juan Padilla Mora de Ingeniería Mecatrónica del Tecnológico de Costa Rica ha demostrado versatilidad a la hora de resolver los problemas que se le han planteado en el Enteg. Es satisfactorio y motivante trabajar con estudiantes tan proactivos como Juan” "
Dr. Mauricio Muñoz, profesor del TEC e investigador invitado en la Universidad de Groningen

“La matemática del problema a resolver en las áreas de modelado y control de sistemas físicos (robótica) está a un nivel muy superior al visto en la Licenciatura de Mecatrónica. A pesar de esto, el estudiante Padilla-Mora ha demostrado que, con dedicación y curiosidad científica, ha podido interpretar e implementar los controladores no lineales para en un robot Quanser.

“De hecho, gracias a los experimentos llevados a cabo por Juan desde abril del presente año, y todo el trabajo teórico preliminar, se ha logrado demostrar que los controladores basados en el moldeo de energía a través de puertos (*port-Hamiltonian systems*) tienen mejor desempeño que controladores clásicos en robótica”, explica el Dr. Mauricio Muñoz, profesor de la Escuela de Ingeniería Electrónica del TEC, quien este semestre se encuentra como investigador invitado en el Laboratorio de Física Computacional, de la Universidad de Groningen.

Las pasantías de estos estudiantes en los proyectos de investigación de la Universidad de Groningen han facilitado que se esté desarrollando un acuerdo de cooperación entre el Tecnológico y esa casa de enseñanza superior europea, el cual permitirá acrecentar el intercambio de estudiantes y docentes, y desarrollar investigaciones conjuntas.

“Siento que el intercambio de estudiantes entre Groningen y el Tecnológico de Costa Rica es siempre un ‘ganar-ganar’ para ambas instituciones. Además, los estudiantes observan cómo la idiosincrasia y tradición de un país influencia, casi siempre, positivamente un ambiente de investigación científica (...). Esperamos que ellos se conviertan en futuros investigadores de clase mundial o, al menos, en ingenieros con un grado de abstracción más profundo para resolver problemas”, comenta Muñoz.

Source URL (modified on 04/10/2018 - 08:59): https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/1965

Enlaces
[1] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas
[2] https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/licenciatura-ingenieria-mecatronica
[3] http://www.tec.ac.cr/
[4] http://www.rug.nl/research/enteg/
[5] https://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nica_hamiltoniana
[6] http://www.quanser.com/products/2dof_serial_flexible_joint
[7] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/paragraph/robotica-groningen-tec-2.jpg
[8] http://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/hoyeneltec/?q=content/proyecto-de-graduaci%C3%B3n-estudia-ojo-de-la-mariposa
[9] http://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/hoyeneltec/?q=content/estudiante-de-electronica-viajara-holanda-para-ayudar-con-escaner-para-estudiar-ojo-de-la
[10] http://www.oceangrazer.com/
[11] http://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/hoyeneltec/?q=content/ingeniera-tica-dejara-su-marca-en-megaproyecto-para-producir-electricidad-en-medio-del
[12] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2017/03/17/estudiante-electronica-viaja-holanda-colaborar-escaner-robotico-analiza-ojos-artropodos