

AVANCES EN EL PROYECTO ROBÓTICA BASADA EN INTERNET DE LAS COSAS

Azcurra, D., Santos, D., Fernández, G., Fernández, S., Higa, E., Amaro, M., Wieilly, A.

Dpto. Desarrollo Productivo y Tecnológico
Universidad Nacional de Lanús.
29 de Septiembre 3901 (1826) Remedios de Escalada, Lanús
Buenos Aires, Argentina.

Resumen

Este proyecto continúa una línea de investigación que busca desarrollar y sistematizar el cuerpo de conocimiento de la administración y control de robots utilizando plataformas de IoT, con focalización en su transferencia a la Industria, particularmente al sector PyME.

En este trabajo se presentan actividades, logros y objetivos alcanzados a la fecha con relación esta investigación.

Palabras clave: sistemas embebidos - robótica - Internet de las Cosas - telecomunicaciones - sistemas industriales

Contexto

Este proyecto de investigación integra la línea de trabajo en aplicaciones de sistemas industriales, robótica y telecomunicaciones en el marco de la carrera de la Carrera de Licenciatura en Sistemas de la Universidad Nacional de Lanús.

Introducción

Según [1], en los últimos años la robótica ha tenido aplicaciones en campos tan diversos y críticos como la medicina, la exploración planetaria y submarina, automatización de procesos industriales, seguridad, entretenimiento, entre otros. Sin embargo, es en la educación donde ha dado uno de los aportes de mayor impacto, donde los robots al integrarse al grupo de estudiantes y tutores, propician el aprendizaje y el fortalecimiento de habilidades cognitivas.

Por su parte, según la definición de la Internet of Things Community del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE), Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) es un concepto de computación en el que todas las cosas, incluyendo todo objeto físico, pueden ser conectadas, lo que los hace inteligentes, programables y capaces de interactuar con los seres humanos.[2]

Avanzando con el concepto, en [3] se destaca que la IoT involucra sensores, circuitos, sistemas embebidos, comunicaciones, interfaces inteligentes, gestión de energía, gestión de datos, fusión de datos, gestión de conocimiento, sistemas en tiempo real, procesamiento distribuido, diseño de sistemas y técnicas sofisticadas de software que se relacionan con la llamada Big Data. También prevé que su desarrollo podría cambiar profundamente desde los procesos productivos hasta la salud-electrónica, ya que ofrece nuevas formas para el cuidado de humanos y el tratamiento de dolencias.

Un análisis desde el punto de vista económico es realizado en [4], previendo una inversión de 17.000 millones de dólares de aquí a 2020, definiéndolo como un mercado en expansión, donde cada vez son más las empresas que valoran la conectividad entre dispositivos y con la Red.

En [5] se definen a las plataformas de IoT como la base para que los dispositivos estén interconectados y se genere un ecosistema propio. Detalla que constituyen el software al que se conectan los dispositivos de hardware, brindando comunicación y puntos de acceso para el desarrollo de aplicaciones.

Líneas de investigación y desarrollo

Este proyecto se inscribe en una línea de investigación que busca desarrollar y sistematizar el cuerpo de conocimiento de la administración y control de robots utilizando plataformas de IoT, con focalización en su transferencia a la Industria, particularmente al sector PyME.

Entre los supuestos que guían al proyecto se encuentran:

- I. Existen plataformas de IoT robustas, fiables y de acceso libre o bajo costo que podrían ser utilizadas en la administración y control de robots.
- II. Es posible adaptar los mecanismos de administración y control de robots para que interactúen con estas plataformas.
- III. Es factible desarrollar un modelo de transferencia a la Industria, particularmente al sector PyME.

Resultados y Objetivos

El objetivo general de este proyecto es el estudio de plataformas de IoT utilizables en robótica, buscando: [a] caracterizar plataformas de IoT disponibles; y [b] identificar e implementar las modificaciones necesarias para adaptar los mecanismos de administración y control de robots a esta tecnología.

Luego del primer año de ejecución del proyecto, y según lo planificado, se completaron las etapas:

- I. Relevar diferentes plataformas de IoT disponibles, identificando características específicas y diferenciales, y determinando la aplicabilidad de las mismas en la administración y control de robots.
- II. Seleccionar plataformas de IoT, e implementar en éstas algoritmos de administración y control de robots.

y se comenzó con la:

III. Identificar las modificaciones necesarias para adaptar los mecanismos de administración y control de robots para que interactúen con plataformas de IoT.

Para el próximo año está previsto continuar con las actividades anteriores y:

IV. Desarrollar prototipos de software y hardware de mecanismos de administración y control de robots para que interactúen con las plataformas de IoT seleccionadas, y así poner a prueba a las mismas.

V. Desarrollar un modelo de aplicación y uso de esta tecnología en la industria, particularmente en el sector PyME.

Formación de Recursos Humanos

El grupo de trabajo está formado por cuatro docentes-investigadores y tres alumnos avanzados de la carrera de Licenciatura en Sistemas de la Universidad Nacional de Lanús.

Atendiendo a lo previsto en cuanto a transferencia a la actividad docente, vale la pena mencionar las siguientes actividades desarrolladas durante el primer año de proyecto:

- Se capacitó a los alumnos integrantes del equipo en la metodología de trabajo para que puedan experimentar y desarrollar capacidades en las áreas de arquitectura de computadoras, sistemas embebidos, robótica, automatización, comunicaciones, sistemas distribuidos, programación concurrente y procesamiento de datos en tiempo real.

- En el marco del proyecto, uno de los alumnos desarrolló su Trabajo Final Integrador (está esperando la fecha para defenderlo) y los otros dos los están desarrollando.

- Se realizaron dos presentaciones en el marco de la Semana del Estudiante los días 27 y

28 de Marzo de 2018 en representación de la carrera de Licenciatura en Sistemas.

•Se colaboró con el stand de la carrera de Licenciatura en Sistemas en la Expo Carreras 2018.

Referencias

[1] J. González E.; B. Jovani A. Jiménez ; (2009); “LA ROBÓTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS E INGENIERÍA”; Revista Iberoamericana de Informática Educativa, 10: 31-36; ISSN: 1699-4574

[2] IEEE Internet of Things Community ; <https://www.ieee.org/>

[3] Vincenzo Piuri, Roberto Minerva, Construyendo la Internet de las Cosas, Julio 2015; <https://www.computer.org/web/computingnow/archivo/building-the-internet-of-things-july-2015-spanish-version>

[4] El Internet de las Cosas de código abierto: plataformas y aplicaciones para desarrolladores, Agosto 2015; <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/el-internet-de-las-cosas-de-codigo-abierto>

[5] ¿Qué es una plataforma IoT?, 2016 ; <https://secmotic.com/blog/plataforma-iot/>

[6] Azcurra, D., Santos, D., Fernández, G., Fernández, S., (2018), “*ROBÓTICA BASADA EN INTERNET DE LAS COSAS*”. Proceedings del XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Pág. 835 – 837. ISBN 978-987-3619-27-4.

[7] Kranz, M. (2017). “*Building the Internet of Things*”. ISBN 978-1-119-28566-3. Ed. Wiley.

[8] Sarangi, S., R., Sethi, P. (2016). “*Internet of Things: Architectures, Protocols, and Applications*”

[9] Al-Fuqaha, Ala., Guizani, Mohsen., Mohammadi, Mehdi., Aledhari, Mohammed., Ayyash, Moussa. (2015). “*Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications*”.

[10] McEwen, Adrian., Cassimally, Hakim. (2014), “*Designing the Internet of Things*”. ISBN 978-1-118-43063-7. Ed. Wiley.

Azcurra, D., Rojo, S., Rodríguez, D., (2013), “AVANCES EN EL PROYECTO ARQUITECTURAS DE CONTROL PARA ROBOTS AUTÓNOMOS MÓVILES DIDÁCTICOS BASADAS EN SISTEMAS EMBEBIDOS”, Proceedings del XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Pág. 835 – 837. ISBN 978-987-3619-27-4. Pág. 987-989. ISBN: 9789872817961

Sitios web:

IBM. “*IaaS PaaS SaaS – Modelos de servicio Cloud*”: <https://www.ibm.com/cloud-computing/es-es/learn-more/iaas-paas-saas/>

http://tinyos.stanford.edu/tinyos-wiki/index.php/FAQ#What_is_TinyOS.3F

<https://riot-os.org/#features>

<http://www.contiki-os.org/#why>

<https://thinger.io/>

<https://www.freertos.org/about-RTOS.html>

<https://thingsboard.io/docs/getting-started-guides/what-is-thingsboard/>

<https://devicehive.com/>

MyDevices Cayenne: [https://mydevices.com/AWS IoT Core “What is AWS IoT?”](https://mydevices.com/AWS-IoT-Core-What-is-AWS-IoT?): <https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/what-is-aws-iot.html>

Microsoft Azure. (17/05/2018) “Introduction to Azure and the Internet of Things”. Microsoft Docs: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-fundamentals/iot-introduction>

Microsoft Azure. (17/05/2018) “Azure IoT technologies and solutions: PaaS and SaaS”. Microsoft Docs: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-fundamentals/iot-services-and-technologies>

Google Cloud “Google Cloud IoT”: <https://cloud.google.com/solutions/iot/?hl=es>

IBM Cloud. (08/05/2018). “Watson IoT Platform Feature Overview”: https://console.bluemix.net/docs/services/IoT/feature_overview.html#feature_overview