

# La Robótica y su relación con la Computación

Por: Dennis Barrios.  
[dennisbarrios@gmail.com](mailto:dennisbarrios@gmail.com)

**E**l término robótica se refiere al área que engloba la construcción de dispositivos autónomos que actúan en el mundo real de forma que mimeticen el comportamiento de los seres humanos. Esto quiere decir que estos robots podrán sentir el ambiente usando sus sensores (sentidos si hacemos un paralelo con los seres humanos) y modificar o moverse en el ambiente usando sus actuadores (por ejemplo las extremidades si hacemos un paralelo con los seres humanos). De esta forma, es posible definir un robot como un dispositivo mecánico versátil equipado con sensores y actuadores, controlado por un sistema computacional capaz de extraer informaciones del ambiente y usar su conocimiento al respecto del mundo de forma a actuar sobre el mismo a través de movimientos [1].

Robótica engloba tres áreas: Mecánica, electrónica y computación. Es por eso que al rededor del mundo no es difícil encontrar proyectos de investigación en robótica en facultades o departamentos académicos de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería de Computación, Ciencia de la Computación y en Ingeniería Mecatrónica. Cada profesional realizará aportes a la robótica con mayor énfasis en su área de formación.

En el caso específico de la computación podemos citar varias subáreas las cuales hacen parte del dominio de la robótica. Por ejemplo la inteligencia artificial, redes de computadoras, procesamiento digital de imágenes, compiladores, estructuras de datos, sistemas operativos, entre otras.

Hablando de la inteligencia artificial primero podemos hablar de la teoría de agentes, que es aplicable directamente en robótica, inclusive es importante notar que algunos autores incluyen a los robots como un tipo de agente, llamándolos de agentes robots [2]. Ya al hablar de algoritmos de aprendizaje (supervisado, no supervisado y por refuerzo) también se aplican a robótica especialmente cuando se desea construir robots autónomos que hagan una conexión “inteligente” entre lo que sienten y sus acciones.

También, las redes neuronales con aprendizaje supervisado son muy usadas para controlar robots y sus partes. Por ejemplo se pueden usar redes neuronales para controlar las piernas de un robot bípedo. Al mismo tiempo, la aplicación de estas técnicas representa un gran desafío para los investigadores en esta área pues las mismas funcionan correctamente en condiciones normales donde se puede disponer de un tiempo “muy grande” para su convergencia, sin embargo, al aplicarlos en robótica nos encontramos con que la respuesta de los robots debe ser en tiempo real lo que agrega una restricción mas y hace mucho mas interesante esta área de investigación.

Si hablamos de redes de computadores, luego viene a la cabeza la construcción de un equipo de robots (sistemas multirobots) donde los elementos del equipo deberán comunicarse unos con los otros de forma eficiente, para esto la arquitectura de la red de comunicación construida entre estos elementos debe ser muy eficiente e inclusive ajustarse a desafíos como perdida temporal de un elemento del equipo, usar algunos elementos del equipo como ruteadores para poder alcanzar elementos más lejanos, entre otros.

Ya al hablar de procesamiento digital de imágenes y visión computacional, podemos hablar de uno de los sensores mas eficientes del mundo de la robótica, la cámara, donde después de una adquisición adecuada se podrán aplicar todas las técnicas dentro de estas áreas sumadas a la restricción de que el procesamiento deberá ser realizado en tiempo real.

En relación a compiladores, pienso instantáneamente en robots operados por seres humanos. Por ejemplo, en ambientes industriales es posible encontrar robots que son programados por sus operadores para realizar ciertas tareas dentro de una cadena de ensamblaje. Estos robots tienen su propio lenguaje de programación, generalmente creados por la empresa o institución que los idealizó y construyó. Al mismo tiempo, éste lenguaje tendrá que ser traducido para que pueda ser entendido por el S.O. y procesador del robot con lo que se hace necesario la construcción de compiladores o en su defecto intérpretes.

En robótica existe un área de investigación que es la de mapeamiento de ambientes estructurados, que consiste en colocar un robot o un equipo de ellos en un ambiente desconocido de forma que ellos lo recorran y construyan el mapa del mismo. Aquí, es necesario el uso de estructuras de datos adhoc para poder almacenar, actualizar y recuperar las informaciones concernientes al mapa generado en forma rápida y eficiente.

Ya hablando de robótica educativa, en estos tiempos se ha vuelto indispensable la creación de kits que permitan el aprendizaje de robótica de forma simple e intuitiva tanto para niños como personas con poca o ninguna intimidad con el área tecnológica. Así, muchas instituciones en el mundo vienen sumándose a estos esfuerzos, los cuales nacen en ambientes académicos universitarios.

En esta área específica se hace necesario la creación de procesadores adhoc capaces de soportar directamente los sensores utilizados en robótica y por que no incluir capacidades de procesamiento digital de imágenes. Luego, es necesario crear el sistema operacional para estos procesadores, así como compiladores y lenguajes de programación específicos para robótica y al mismo tiempo estos lenguajes deben ser lo suficientemente simples para ser entendidos por personas no familiarizadas con el área tecnológica.

Para finalizar, es importante observar que existen muchas áreas de convergencia entre la computación y la robótica y en el Perú no podemos estar ajenos a esta realidad ya que se espera que en el futuro los robots se vuelvan populares y su utilización sea masiva en los más diversos campos de acción. Así, espero que este documento sirva para estimular a los académicos peruanos en el área de la computación a ser parte activa de la gran cantidad de investigadores que dirigen sus esfuerzos a hacer de los robots dispositivos seguros, versátiles y autónomos en todo el sentido de la palabra.

## Referencias

- [1] Barrios-Aranibar, Dennis. “Estratégias Baseadas em Aprendizado para Coordenação de uma Frota de Robôs em Tarefas Cooperativas”. Disertación de Maestria. 2005. Universidade Federal de Rio Grande do Norte, Natal, Brasil. <http://www.ppgeec.ufrn.br/teses.php>.
- [2] Barrios-Aranibar, Dennis ; Goncalves, Luis M. G. ; Alsina, Pablo J. . “Learning by Experience and by Imitation in Multi-Robot Systems”. En: International Journal of Advanced Robotic Systems. (Org.). Livro: Frontiers in Evolutionary Robotics. Viena: Aleksandar Lazinica, 2008. <http://s.i-techonline.com/Book/Frontiers-in-Evolutionary-Robotics/ISBN978-3-902613-19-6.html>.