

Iniciación a la robótica con LEGO® MINDSTORMS, 3ª entrega

¿Qué siente un robot?

Texto e imágenes por Koldo

El título de este artículo es una broma aunque una de las características de los robots es su capacidad de captar información de su entorno, es decir, lo que llamamos sentir. Es algo que hacen todavía de un modo bastante torpe, pero que poco a poco van mejorando gracias a los sensores que utilizan.

Pero no es suficiente con captar información, hay que procesarla y tomar decisiones a partir de ella, algo que los seres vivos hacemos de modo inconsciente, en los robots los programas se encargan de dicha labor.

Los sensores

Los sensores son dispositivos capaces de convertir el valor de una magnitud (de algo que se puede medir) en una señal eléctrica que posteriormente puede convertirse en un dato numérico. LEGO® MINDSTORMS y el software NXT-G ofrecen un sistema que permite no tener que profundizar en lo que significa esto, de tal modo, que el uso de sensores, más o menos sofisticados, queda al alcance de todo tipo de usuario.

La versión 1.0 de LEGO MINDSTORMS tenía 4 sensores: uno de sonido, uno de luz, uno de ultrasonidos para medir distancias y uno de contacto. La versión 2.0 ha sufrido algún cambio y contiene los siguientes: uno de color, que también puede utilizarse como sensor de luz, dos de contacto y uno de ultrasonidos. Próximamente será posible comprar el sensor de color como elemento separado.

Pero no se acaban ahí las opciones disponibles para dotar el sistema sensor de un robot LEGO MINDSTORMS; con el NXT LEGO abrió desde el principio el campo para que otras empresas ofreciesen complementos para su sistema. Ello ha facilitado que el número de sensores disponibles para el NXT sea a la fecha muy importante.

En este artículo voy a presentar algunas de las opciones que se le presentan a quien desee ampliar el sistema sensor de sus robots.

Fabricantes

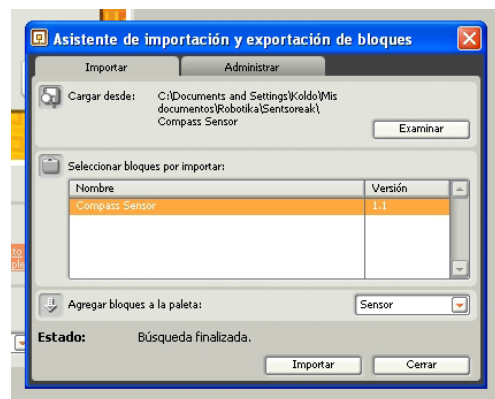
El grueso de la oferta corresponde a dos empresas: Hitechnic y Mindsensors. La primera ofrece sensores certificados por LEGO y con la apariencia externa de los sensores originales, mientras que la segunda tiene una oferta muy interesante pero dirigida a usuarios más avanzados. Para todos ellos junto al sensor ofrecen el software necesario para que el NXT aprenda a utilizar estos sensores (bloques de programación para el NXT-G y drivers para otros lenguajes).

El software

Para utilizar un sensor nuevo con NXT-G es necesario disponer del bloque de programación correspondiente. Dicho

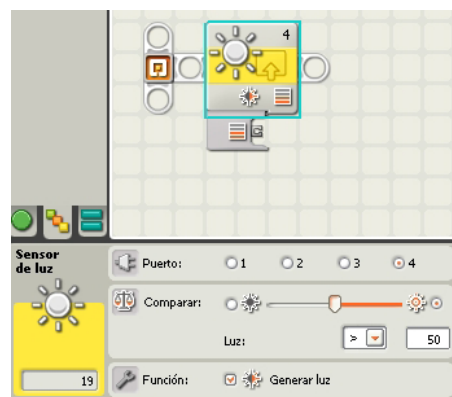
bloque lo podremos descargar de la web del fabricante del sensor y deberemos de incorporarlo al NXT-G. Una vez que lo hayamos descargado tendremos que seguir los siguientes pasos:

1. Abrir NXT-G
2. Abrir Herramientas > Asistente de Importación y Exportación de bloques
3. Utilizar Examinar para seleccionar la carpeta en la que hemos guardado el nuevo bloque
4. Seleccionar en qué grupo de bloques queremos que aparezca (en nuestro caso en Sensor)
5. Hacer clic sobre el nombre del sensor y pulsar el botón Importar.



A partir de este punto podremos utilizarlo como cualquier otro. Una estrategia interesante antes de comprar un nuevo sensor es bajar el bloque e instalarlo para poder ver qué opciones presenta.

Si cuando vamos a crear un nuevo programa necesitamos saber cuál será la lectura que dará un sensor en una situación determinada: nivel de luminosidad, lecturas del acelerómetro... podemos utilizar la opción View en el mismo NXT, o conectar el NXT al ordenador y en el NXT-G crear un nuevo programa con el bloque correspondiente al sensor; a la izquierda del panel podremos leer el valor del sensor tal y como se ve en la figura.



Acelerómetro

En física, la aceleración es la magnitud que representa el cambio de velocidad de un objeto. Es algo que percibimos cuando montados en un autobús, éste arranca o se detiene y es lo que nos hace pensar que el estómago nos va a salir por la boca cuando nos montamos en una montaña rusa. Así que cuando se pone algo en marcha, cuando cambia de dirección de movimiento, cuando se para la aceleración está presente.

Para medir la aceleración están los acelerómetros cada vez más presentes en diversos dispositivos: el mando de la Wii, teléfonos móviles que al girarlos la pantalla gira... Son capaces de detectar la dirección vertical, los movimientos más o menos bruscos y transformar esa señal en diferentes comportamientos.

Los acelerómetros disponibles para el NXT miden la aceleración a la que son sometidos en cualquiera de las direcciones del espacio, es decir, son de tres ejes: x, y, z. Podemos utilizar un sensor acelerómetro de diferentes maneras pero aquí voy a comentar dos de sus usos.



Detectar y medir pendientes

Si mantenemos en reposo un acelerómetro de tres ejes paralelo a un plano horizontal, las lecturas que dará en dos de sus tres ejes tendrán como valor 0, mientras que en la otra el valor correspondiente a la aceleración de la gravedad $g=9,8\text{m/s}^2$. Estos valores se mantendrán mientras el sensor se encuentre en reposo. Si inclinamos el sensor, al menos uno de los otros valores comenzará a crecer mientras que el valor correspondiente a la aceleración de la gravedad comenzará a descender. De este modo el robot podrá saber si se mantiene en un plano horizontal o se encuentra sobre una pendiente.

Montar un mando a distancia tipo Wii

Desarrollar un mando a distancia para controlar un vehículo es un proyecto interesante. Esto se puede hacer utilizando dos NXT y estableciendo la comunicación entre ellos vía bluetooth o montando un vehículo con motores PF y controlarlo por medio de señales infrarrojas.

En cualquiera de los dos casos, hay que definir el modo en el que transmitimos al mando a distancia nuestros deseos. Tradicionalmente esto se ha hecho en los coches teledirigidos y en los videojuegos por medio de palancas y botones, pero la aparición del mando de la Wii dio un vuelco a lo que hoy se pide a un mando a distancia: que sea capaz de detectar y medir los movimientos de una mano y convertir dichas lecturas en órdenes.

Para hacer un mando de este estilo sólo hace falta un NXT, un acelerómetro y un cable para conectarlos.

La brújula

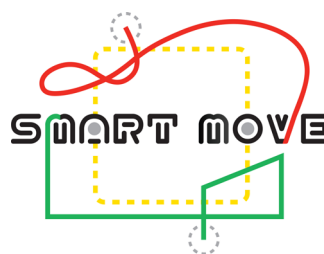
La brújula, o compass en inglés, es un sensor que ayuda en la navegación, ya que permite al robot saber hacia dónde está orientado. Este sensor utiliza el campo magnético terrestre para determinar hacia dónde está mirando. Esto puede generar algunos problemas en su uso, ya que tanto las masas de metal como los motores hacen que se desvíe. Para evitar problemas conviene montarlo lo más lejos posible de los motores, lo mejor en una posición elevada sobre el robot. Un proyecto clásico con este sensor es montar un robot que puede girar sobre sí mismo y colocarlo sobre una superficie que se pueda girar, por ejemplo un plato. Al girar dicha superficie el robot girará para mantener su posición original.

Sensores para educación

Un campo de uso de LEGO® MINDSTORMS es la educación en diferentes áreas. Entre ellas se encuentra el área científica para la que el sistema de LEGO puede ser una excelente herramienta para recoger datos de manera sistemática en diversos experimentos. Estos datos se pueden tratar a continuación con el software NXT-G educativo gracias a su sistema de registro y proceso de datos.

Actualmente hay dos empresas que ofrecen tecnologías para la recolección y el análisis de datos: Vernier y DCP Microdevelopments. Estas dos empresas ofrecen un adaptador que permite el uso de sus sensores con el NXT. Algunas de las magnitudes que pueden ser medidas con ellos son las siguientes: fuerza, diferencia de potencial, presión de gases, pH, conductividad...

#



Todo sobre los resultados finales de la FLL de Barcelona en:

http://www.firstLEGOleague.es/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=100096



Lrobotikas.net

Robótica Educativa y Recreativa