

Iniciación a la robótica con LEGO® MINDSTORMS, 4ª entrega

Actuadores para el NXT

Texto e imágenes por Koldo

En el anterior número de Hispabrick Magazine hablábamos de cómo siente un robot, es decir, de cómo recoge información de su entorno por medio de los sensores. Pero además de un sistema sensor, para poder interactuar con el entorno también necesitará algún sistema que le permita desarrollar la tarea que se le haya asignado.

El NXT dispone de diferentes modos para hacer cosas:

- Una pequeña pantalla que mostrará los mensajes que se desee: texto, números o incluso dibujos y animaciones.
- Un altavoz capaz de reproducir sonidos
- Un sistema de comunicaciones inalámbrico por bluetooth que le permite enviar y recibir mensajes de hasta otros tres NXT.
- Un puerto de alta velocidad (el S4) por medio del cuál puede comunicarse con otro NXT vía cable y
- Tres puertos para motores.

Además de lo anterior, es posible ampliar el número de salidas para motores utilizando un multiplexor. El de la figura se puede utilizar para conectar dos motores en un puerto de sensor (además del sensor) aunque requiere alimentación externa.



Este artículo trata de actuadores, es decir, elementos que van a generar movimiento circular o lineal, hacer fuerza, en resumen, desarrollar trabajo.

Movimiento circular

El actuador más común es el motor de corriente continua. Las características que lo definen son su velocidad y el par que puede desarrollar. Al NXT se pueden conectar directamente tanto sus motores originales como los del sistema PF. También es posible conectar los viejos motores Technic, pero desde la aparición del sistema PF cada vez son menos útiles con el NXT.

-Motores NXT

Lo que diferencia los motores que acompañan al NXT de otros motores de LEGO® es que en su interior tienen un encoder. ¿Qué es un encoder? Es un dispositivo óptico que permite medir la magnitud del giro de un motor. En el caso del NXT es capaz de medir giros con 1º de precisión. Este dispositivo en

conjunción con el programa que controle el motor hace posible que el motor gire la fracción de vuelta que se desee: un cuarto de vuelta, media vuelta, 37º...

Este sistema también resuelve un problema que se presenta con otros motores: el NXT recibe continuamente información sobre el giro del motor, lo que hace posible sincronizar dos motores de tal modo que cuando se montan en un vehículo uno en cada lado, los dos giren igual y el vehículo se mueva recto (esto es difícil con otros motores que no envían información al NXT sobre su posición, ya que aunque sean iguales es muy improbable que giren a la misma velocidad con exactitud).

-Motores PowerFunctions

Cuando LEGO comenzó a cambiar el tipo de piezas que utilizaba en los modelos Technic, y en consecuencia en MINDSTORMS, tuvo que diseñar nuevos motores, ya que no era fácil adaptar los anteriores a los nuevos modelos. El resultado fue el sistema PowerFunctions (PF de aquí en adelante) con dos motores de distinto tamaño (M y XL), y un sistema que permite controlarlos por control remoto vía comunicaciones por infrarrojos.

A diferencia de los anteriores estos motores no devuelven información al NXT sobre su posición, así que no es posible controlar su giro de la misma manera. Esto en muchos casos no supondrá ningún problema, sobre todo en los que el robot utiliza otros sensores como fuente de información. Estos motores necesitan dos cables adaptadores para poder ser conectados directamente al NXT (referencias 8528 y 8886 de LEGO).



-Control de motores PF por infrarrojos

Pero lo interesante de los motores PF es que pueden ser controlados por infrarrojos de modo remoto. Eso quiere decir que utilizando un "Enlace IR para motores PF" (como el que puede verse en la figura junto al resto de elementos del sistema, con apariencia similar a un sensor) es posible

controlar hasta 8 motores PF de modo independiente utilizando una entrada de sensor del NXT. En este caso, los motores necesitarán un sistema de alimentación propio.

Movimiento rectilíneo

Si bien utilizando engranajes es posible convertir un movimiento circular en rectilíneo (de hecho lo hacemos cada vez que montamos un vehículo con ruedas), hay construcciones en que por diversas razones (espacio, características del movimiento...) resulta problemático hacerlo de esa manera. Para estos casos se utilizan los actuadores lineales, que permiten generar un movimiento lineal, aunque en estos casos de una longitud limitada.

-Cilindros neumáticos

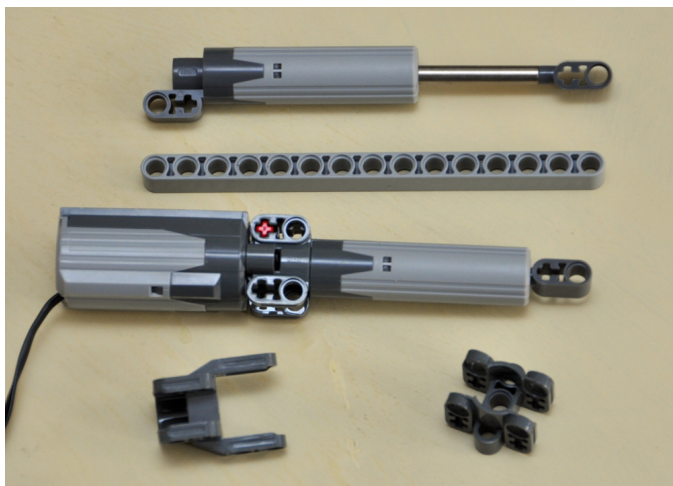
Los cilindros neumáticos, muy comunes en la industria en labores de automatización, fueron los primeros actuadores lineales de LEGO®. El sistema neumático de LEGO comprende de las siguientes partes: elementos para comprimir el aire, un depósito que permite almacenarlo, una válvula que facilita la distribución del aire y el control de los distintos elementos y cilindros que desarrollan el trabajo. Recientemente ha aparecido también un manómetro que mide la presión.

Para utilizarlos con el NXT hay que tener en cuenta que hay que motorizar las válvulas y no los recomiendo para quien se inicia en el montaje de robots con LEGO MINDSTORMS.

-Actuador lineal PF

Los actuadores lineales PF son una buena alternativa a los cilindros neumáticos, sobre todo, por que al contrario de los neumáticos permiten posiciones intermedias en su desplazamiento. Para controlarlo desde el NXT es necesario adaptarle un motor, por ejemplo del modo que se ve en la siguiente imagen.

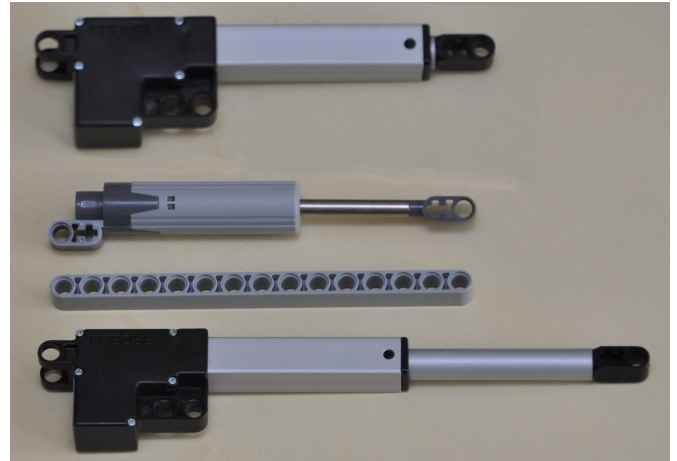
En este caso el único modo de controlar con precisión la posición del vástago del actuador es utilizando un motor NXT o colocar un sensor de rotación entre el motor y el cilindro.



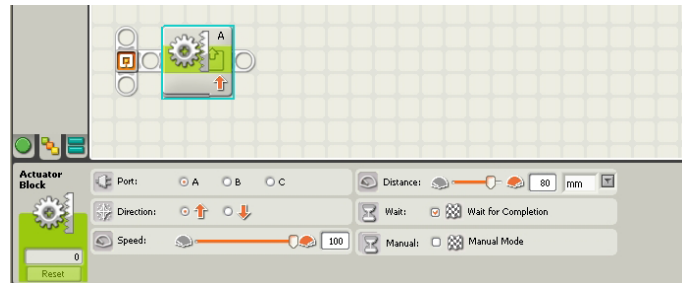
-Actuador lineal FIRGELLI

El actuador FIRGELLI, que puede verse en la siguiente imagen junto a uno PF, tiene un motor interno que puede conectarse directamente al NXT. Hay dos disponibles, uno con un recorrido de 50mm (el de la imagen) y el otro de 100mm. Por medio del correspondiente bloque de programación es

posible controlar su desplazamiento tanto en milímetros como en studs.

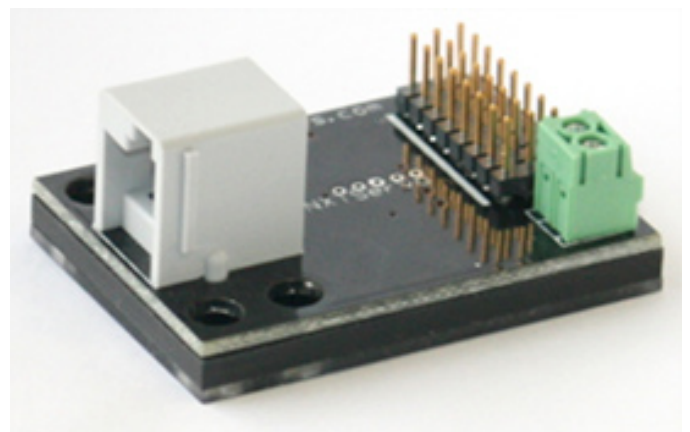


El único inconveniente de este elemento es el precio, 50\$ y 55\$ por unidad en los tamaños de 50 y 100mm respectivamente



Otros

Si se quiere ir todavía más allá, hay elementos que permiten conectar otros tipos de actuadores al NXT. Entre ellos esta la controladora de servomotores que se puede ver en la imagen. Por medio de esta controladora pueden conectarse hasta 8 servomotores de los utilizados en radiocontrol al NXT, que generen giros de 90°, 180° o giros continuos.



Una excelente web donde se puede encontrar información técnica de motores es la de Philo <http://www.philohome.com/>. #



Lrobotikas.net

Robótica Educativa y Recreativa