



NXT2WIFI

Por Daniele Benedettelli

¿Por qué otro sensor WiFi para el NXT?

En 2006, en la universidad de Siena, desarrollé un equipo de robots móviles empleando el viejo y conocido LEGO® MINDSTORMS NXT, para probar el funcionamiento de una ley de control de movimiento colectivo (<http://robotics.benedettelli.com/publications.htm>).
<http://www.youtube.com/watch?v=S2aAZBS0Rp0>

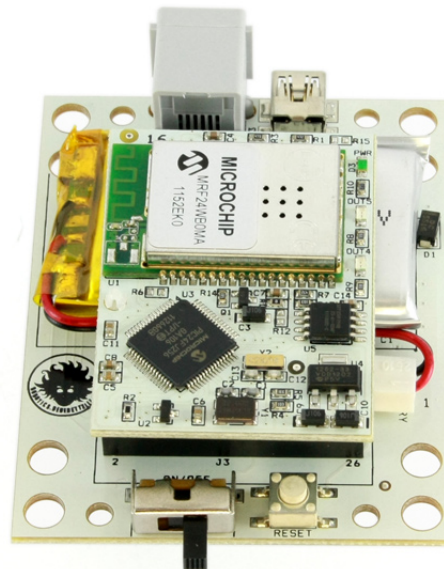
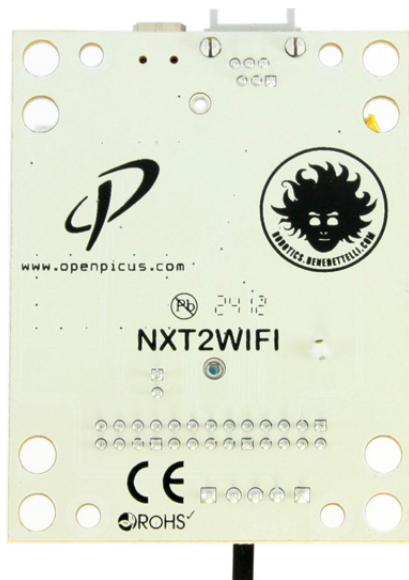
El RCX era una buena elección para la investigación debido a su bajo coste y la flexibilidad de sistema de construcción de LEGO. La ley de control se implementó en un software supervisor centralizado que detectaba la posición de los robots en el suelo mediante una cámara web montada en el techo y enviaba comandos de velocidad a los robots mediante la torre de infrarrojos de LEGO (¿lo recuerdas?). No había servomotores en esos tiempos, así que tuve que implementar un controlador de velocidad en el RCX, usando el sensor de rotación en las ruedas y BrickOS como firmware alternativo. El principal problema durante el experimento fue la inestable comunicación de las torres de infrarrojos que enviaban señales al equipo de robots RCX.

Entonces salió el NXT, y comenzó mi colaboración con LEGO como MDP a finales de 2006. El NXT tiene Bluetooth, pero

eso tampoco soluciona el problema de emitir información si tienes una unidad que transmite datos a múltiples clientes. De hecho, Bluetooth está diseñado para comunicaciones de punto a punto, con un esquema de maestro/esclavo que es lo contrario de la emisión general. El firmware del NXT permite que solo tres esclavos se conecten al NXT maestro, limitando el número de robots móviles de un equipo. Empecé a preguntarme si sería posible habilitar comunicaciones por WiFi en el NXT, antes de que otros adaptadores de terceros (de Dexter Industries y Humarobotics) salieran al mercado. No tenía el respaldo de ninguna empresa para tal proyecto. Comencé a trabajar en un prototipo funcional basado en el FLYport, un controlador con WiFi open-source de openPICUS (<http://www.openpicus.com/site/products>).

El gran equipo de openPICUS

Flyport es un potente Sistema sobre Módulo (SOM) de bajo coste con conectividad a Internet embebida. Ya que todos los productos de openPICUS son de código abierto y bien documentados, me fue fácil diseñar una sencilla placa de prototipo para conectar el Flyport al NXT, utilizando el puerto de serie de alta velocidad RS-485 incluido en el puerto de sensor 4. Pensé que la idea era interesante y novedosa, así que me puse en contacto con el equipo de openPICUS que



consta de dos ingenieros italianos, Claudio Carnevali y Garielle Allegría. Comenzamos una fructuosa colaboración aunque bastante lenta, principalmente porque estaba trabajando a tiempo completo, así que mi tiempo para LEGO® era limitado. OpenPICUS creyó en mi idea y tenían la infraestructura para sacar el NXT2WiFi al mercado, desde prototipo casero hasta producto industrial.

Diferencias con otros productos similares

Durante el desarrollo, Dexter Industries sacó su propio adaptador WiFi, pero no me desanimé ya que mi NXT2WiFi iba a ser muy diferente en cuanto a hardware y software. NXT2WiFi incluye una batería recargable y el firmware se puede actualizar y customizar según las necesidades del usuario final. NXT2WiFi soporta todo tipo de red y seguridad (WEP, WPA) y tiene memoria flash integrada para guardar complejas páginas web. Tiene un webserver, así que puedes controlar tu creación LEGO NXT desde cualquier lugar en el mundo, simplemente conectándote a la página web completamente personalizable contenida en el adaptador NXT2WiFi. Esto significa que puedes controlar tus robots LEGO MINDSTORMS NXT utilizando cualquier dispositivo con navegador, incluidos dispositivos iOS: iPhone, iPad, iPod Touch. La página web se puede personalizar con un editor WYSIWYG así que el usuario no tiene que programar nada en JS (n de r. JavaScript).

Las pruebas en fase beta

Después de docenas de horas de desarrollo del firmware, la versión 1.0 estaba lista en febrero de 2012. Escribí una biblioteca para el lenguaje de programación NXC, pero necesitaba lo mismo en otros lenguajes. Pedí ayuda a mis colegas MCP, expertos en LEGO MINDSTORMS, y amigos Mark Crosbie y Xander Soldaat para hacer pruebas y preparar bibliotecas. Me dieron muchas sugerencias útiles para mejorar los protocolos de comunicación y ayudaron a desarrollar bibliotecas para el NXT en lenguajes alternativos como LeJOS y ROBOTC.

Crowd Funding

Junto con Claudio Carnevali decidí obtener los fondos necesarios para hacer la primera tanda de sensores a través de crowd funding. Creíamos en el proyecto, pero queríamos probar el mercado, evitando riesgos personales. El éxito de la

campaña crowd funding tuvo lugar de marzo a mayo de 2012, usando la plataforma italiana de crowd funding EPELA (<http://www.eppela.com>) <http://www.eppela.com/eng/projects/162/nxt2wifi-modulo-webserver-per-lego-mindstorms-robots>

Además del mercado específico del producto, el mero hecho de haber usado una manera alternativa de conseguir fondos, entusiasmo a mucha gente y atrajo bastante la atención de periódicos y la televisión italiana.

El lanzamiento

El NXT2WiFi se lanzó en octubre de 2012, bastante tarde, considerando que se revelaría una nueva generación de LEGO MINDSTORMS en febrero de 2013, la generación EV3. La generación EV3 está habilitada para WiFi, se puede controlar desde dispositivos iOS, pero no tiene el servidor de web integrado. Sin embargo, aún hay muchos NXT, y tardará un tiempo hasta que el EV3 sea una plataforma tan madura como el NXT, con lenguajes de programación y firmwares alternativos.

En diciembre de 2012 publiqué un vídeo en el cual un equipo de robots NXT bailaban sincronizados, controlados remotamente con una App Android hecha para ese fin y que emitía comandos por UDP.

Conclusión

Esta aventura y la ayuda de la maravillosa gente con la que me encontré, me han enseñado cómo llevar un producto al mercado. Mi primer producto con mi propio logotipo. ¡Por fin puedo hacer un equipo realmente grande de robots móviles que bailan de forma sincronizada! Teóricamente el equipo puede ser infinito, y en mi caso se limitó al número de NXT del que disponía. ¡Un enjambre de robots NXT está listo para hacerse con el control del mundo!

Enlaces

Página de soporte oficial <http://nxt2wifi.benedettelli.com>

NXT ballet http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=yP41p8Aipw8
#