

RoboSan-0's Team Description Paper

Alejandro A. Homes, José M. Galarce, Germán F. Lagos and Pavel A. Morales

Abstract—Todos los años se celebra la LARC, la cual busca reunir a competidores de diversos países en un concurso de robótica. Este concurso es el más importante si de robótica se está hablando, en ella se presentan diversas categorías en la que nos enfocaremos será en la categoría IEEE SEK (IEEE Standar Education Kits),

I. INTRODUCCIÓN

Este TDP, Team Description Paper, busca describir las ideas de como nuestro equipo enfrentó el desafío planteado para el concurso de robótica de este año en la categoría IEEE SEK. El desafío de este año consiste en que dos robots trabajen en conjunto de modo de ir cumpliendo objetivos y sumando puntos. Así, uno de éstos debe subir una pirámide y recoger una password card que es representada por un cubo negro de 2 [cm] de lado, para luego depositarlo en un agujero, mientras que el otro debe buscar e identificar la otra backup tape entre 24 cubos (23 azules y 1 negro), representada también por un cubo de color negro que puede estar en 4 posiciones diferentes dentro de 6 columnas, entre 23 backup tape antiguas, representadas por un cubo azul, todo esto tiene que ser realizado en un tiempo límite de cinco minutos.

Como el desafío lo estipula, la construcción de ambos robots debe ser con piezas de Kits Educativos y no debe sobrepasar la medida de veinticinco por veinticinco centímetros cúbicos. Nuestro equipo utilizó los Kits de Lego Mindstorm, siendo el NXT con su procesador ARM7 el que realizara el procesamiento de nuestros algoritmos.

II. DISEÑO

A. Diseño mecánico

Durante el transcurso de los meses el diseño de nuestros robots a sufrido diversos cambios, ya sea en el sistema motriz de desplazamiento o como el sistema motriz de identifica y atrapar el backup tape o el password card según sea el caso de cada robots. Y nuestros sistemas de retroalimentación del medio, cambiando los sensores. Finalmente se seleccionaron las mejores ideas y las que dieron mejor rendimiento para cumplir los objetivos. Se explicará solo nuestro último diseño mecánico, el que se mostrará el día de la competencia en Salvador de Bahía, Brasil.

Vamos a enfocarnos primero en el diseño del robot que va a buscar la última backup tape. Este robot consta de dos

unidades ladrillo nxt, seis servomotores nxt, un sensor ultrasonido nxt, un sensor de luminosidad rcx, un compás o brújula magnética hitechnic y un sensor de color hitechnic.

El robot que va en busca del password card, consta de un ladrillo nxt, tres servomotores nxt, un compás hitecnic, dos sensores de contacto rcx, un sensor de ultrasonido nxt y un sensor de luminosidad rcx.

B. Diseño de algoritmos

Se actualizó el firmware de los ladrillos NXT, actualizando al firmware 1.05. Ya que este tiene soporte para los sensores hitechnic que se utilizaron en los robots, como el sensor de color y el compás o brújula magnética.

El lenguaje para programar ambos robots usado fue NXC/NBC con el compilador NBC versión 1.0.1.b34 beta. Un lenguaje muy similar a C y se mantuvo su paradigma imperativo en nuestros algoritmos.

El robot que busca la última backup tape navegará con ayuda de los sensores de ultrasonido para saber la distancia de la pared al robot, el compás orientar la dirección, el sensor de luminosidad para llevar un conteo de las líneas en el suelo y para lograr precisión al seguir líneas, el sensor de color se utiliza para detectar la correcta backup tape.

El robots que busca la password card, utiliza el sensor ultrasonido para buscar la password card sobre la plataforma, los sensores de compás, al igual que en el diseño del otro robots se usa para orientar su dirección en la plataforma, los sensores de contacto para saber cuando sube o baja un escalón y para saber cuando atrapó la password card, y el sensor de luminosidad para detectar la línea del suelo.

C. Comunicación

Para logra una coordinación de movimientos u para lograr cumplir todos los objetivos es necesario que los ladrillos nxt se puedan comunicar.

Ambos ladrillos nxt se comunican entre si a través de comunicación bluetooth, ya sea los del robots que busca la última backup tape que tiene dos ladrillos nxt, como el ladrillo del robots que busca la password card que solo se comunica con uno de los otros dos del otro robots.

La comunicación bluetooth es del tipo master-slave, pudiendo el master tener 3 slaves en distintos canales y siendo un master slave de otro dispositivo. Con esta topología es posible logra la comunicación necesaria entre los ladrillos nxt. La figura 1 muestra la topologia de comunicación entre las unidades NXT, estableciendo el orden jerárquico que adquiere cada uno.

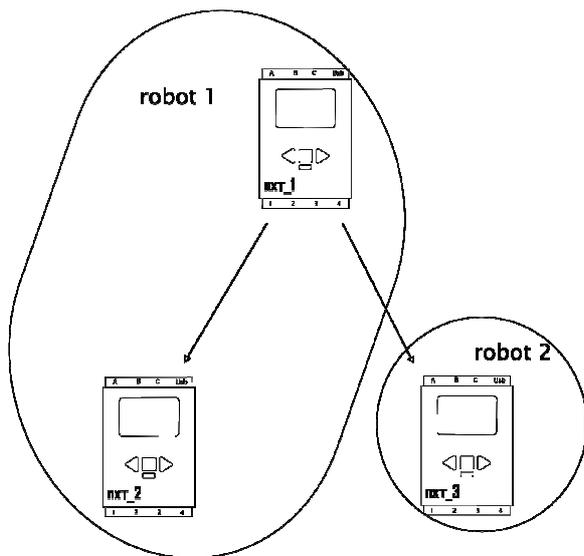


Figura. 1. Topología de comunicación entre las unidades NXT. La dirección de la flecha establece el orden jerárquico que adquiere cada unidad y cada lazo representa a uno de los dos robots.

III. DESARROLLO

Ambos robots están diseñados de tal forma que logren terminar el desafío de forma completa y cumplir con la reglas de la competencia, es decir que ambos robots logren identificar, recoger y traer el backup tape o password card, según corresponda, al main computer y depositarlo en el menor tiempo posible y al unísono en lo posible.

IV. CONCLUSIONES

Como grupo, creemos que es necesario recalcar, que participar en este tipo de actividad, nos ayuda para poder mejorar la comunicación entre nosotros, debido a que es necesario poder expresar nuestras ideas de manera claras y precisas. También nos ayuda a mejorar el trabajo en equipo el cual fue fundamental, para poder realizar los 2 robots. Tanto la comunicación y el trabajo en equipo, son actualmente factores, importantes para poder desarrollarnos de mejor manera para nuestro futuro.

Nuestro equipo fue el ganador en la competencia realizada en nuestro país, esperamos que las mejoras que realizamos a nuestros robots den buenos resultados.

V. REFERENCES

- [1] <http://mindstorms.lego.com/support/updates/>
- [2] <http://downloads.sourceforge.net/bricxcc/nbc-1.0.1.b34.tgz>
- [3] http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/NXC_Guide.pdf
- [4] http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/NXC_tutorial.pdf
- [5] http://bricxcc.sourceforge.net/nbc/nxcdoc/nxc_tutorial_code.zip
- [6] <http://jan.kollhof.net/wiki/projects/Lego/linux>
- [7] <http://gnesis.crysol.org/node/777>
- [8] <http://forums.nxtasy.org/index.php?showtopic=2192>
- [9] <http://forums.nxtasy.org/index.php?showtopic=2095>