

Desarrollo de un Sistema de Gestión de Robots Móviles para la Monitorización de Variables Ambientales

Mayerlin Blanco ¹, Mariela Louis ², María Elena Villapol ³, David Pérez ⁴

Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela,

¹mayerlin.blanco@gmail.com, ²marielalouis@gmail.com, ³maria.villapol@ciens.ucv.ve, ⁴david.perez@ciens.ucv.ve

This research describes a management system for Lego® Mindstorms NXT robots that allows monitoring environmental variables, using Bluetooth technology at the data link layer. The system name is Roblux and it is formed of two applications that allow the analysis of environmental factors in a specific place in order to generate alerts when anomalies occur, the system also controls the movements of robots.

INTRODUCCIÓN

En la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela (UCV), se encuentra en construcción un laboratorio de investigación para redes móviles, inalámbricas y distribuidas (ICARO). En dicho laboratorio se van a encontrar una serie de equipos que requieren un ambiente con características específicas, además de medidas de seguridad para garantizar que los mismos sean resguardos para evitar daños y robos. Por lo anterior, se planteó el desarrollo de un sistema de gestión de robots Lego® Mindstorms NXT para la monitorización de variables ambientales en el Laboratorio ICARO, haciendo uso de la tecnología inalámbrica Bluetooth como vía de comunicación.

BLUETOOTH

Bluetooth es una tecnología de comunicación inalámbrica de radio frecuencia (RF), que permite la comunicación a corto alcance de voz y data, ya que funciona en la banda de frecuencia comprendida entre 2.4 y 2.485 GHz, sin prohibiciones a nivel mundial (Muller, 2002). Esta tecnología fue utilizada para permitir la comunicación con los Robots Lego® Mindstorms NXT.

ROBOTS LEGO® MINDSTORMS NXT

Lego® Mindstorms es una plataforma para el diseño y desarrollo de robots, que sigue la filosofía de la marca Lego®, armar y construir todo tipo de objetos simplemente uniendo bloques (Grupo Lego®, 2006).

Lego® Mindstorms NXT incluye el NXT bloque inteligente (NXT Intelligent Brick) con procesador de 32-bits, 3 servo motores interactivos, un sensor de sonido, un sensor visual ultrasónico, un sensor de toque, un sensor de luz, un sensor de compás y se añadió un sensor de temperatura de elaboración propia.

En la Figura 1, se puede observar un robot Lego® Mindstorms NXT ensamblado como parte de la investigación (Tossiani et al, 2007).



Figura 1: Robots Lego® Mindstorms NXT ensamblado

ROBLUX: UNA HERRAMIENTA PARA LA MONITORIZACIÓN DE VARIABLES AMBIENTALES

Roblux es un sistema de gestión de robots móviles Lego® Mindstorms NXT, para la monitorización de variables ambientales, el mismo está compuesto por dos aplicaciones: aplicación para el control remoto de los robots vía PDA y una aplicación destinada a la monitorización de variables ambientales haciendo uso de los robots, bajo un entorno WEB. (Blanco et al, 2008).

Aplicación para el control remoto de los robots vía PDA.

La aplicación fue creada usando el entorno de desarrollo Superwaba (Superwaba, 2008) y permite establecer la comunicación entre PDAs (*Personal Digital Assistant*) y los robots Lego® Mindstorms NXT (ver Figura 1), haciendo uso de Bluetooth como tecnología de comunicación. En la Figura 2, se observa la interfaz de la aplicación. A través de la misma se puede mover al robot de un lugar a otro,

además de visualizar el estado de su batería y los valores capturados por todos los sensores que se encuentran en el mismo. Adicionalmente es posible iniciar y detener un programa de control pre cargado.



Figura 2: Aplicación para el control remoto de los robots vía PDA.

Aplicación destinada a la monitorización de variables ambientales haciendo uso de los robots, bajo un entorno WEB.

La aplicación fue desarrollada con la tecnología J2EE bajo el Framework Struts (The Apache Software Foundation, 2008). En la Figura 3, se observa la interfaz de la aplicación. La misma permite:

- Utilizar al servidor como control remoto.
- Visualizar el estado de la batería.
- Generar gráficas comparativas de los valores capturados por todos los sensores que se encuentran en el robot.
- Inicio de rondas de monitorización con parámetros específicos.
- Generación de reportes.
- Envío de alertas a través del correo electrónico, indicando el estado de los sensores de los robots Lego® Mindstorms NXT en un período de tiempo determinado.

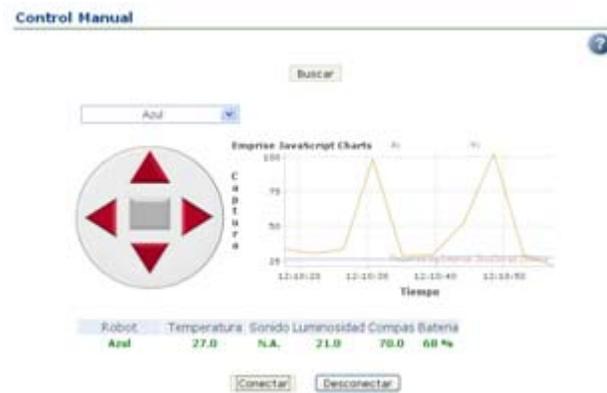


Figura 3: Interfaz Aplicación Web.

CONCLUSIONES

La investigación generó un sistema de gestión, el cual permite la monitorización de variables ambientales, de forma local y remota haciendo uso de los robots Lego® Mindstorms NXT y de la tecnología inalámbrica Bluetooth para la comunicación. Con lo cual es posible ayudar a la conservación de los equipos pertenecientes al laboratorio ICARO y aliviar los problemas de seguridad, a través de la monitorización de variables ambientales e incursionar en el área de la robótica y la tecnología Bluetooth, expandiendo su uso al integrar nuevas tecnologías como lo son el desarrollo de aplicaciones Web y de PDAs

REFERENCIAS

- Blanco Mayerlin, Louis Mariela. “Desarrollo de un sistema de gestión de robots móviles para la monitorización de variables ambientales”, Trabajo Especial de Grado Universidad Central de Venezuela, 2008”
- Grupo Lego® (2006). Lego® Mindstorms NXT Descripción, <http://mindstorms.lego.com>, 05/10/06.
- The Apache Software Foundation (2008), Struts <http://struts.apache.org>, 03/10/08
- Muller, Nathan J. (2002). Tecnología Bluetooth. McGraw-Hill
- Tossiani P y Tovar C (2008). “Diseño, Construcción y Programación de Robots Móviles para la Captura y Transmisión de Eventos Físicos vía Bluetooth”, Trabajo Especial de Grado Universidad Central de Venezuela, 2008.
- Superwaba (2008), Superwaba: The Real Power of Mobile Computing, <http://www.superwaba.com>, 05/10/2008.