

Propuesta De Trabajo Final del Posgrado

Diplomatura en Sistemas Embebidos

Sistema de Monitoreo y Control de un Robot Autónomo móvil.

Desarrollo basado en Intel Galileo G1

Galfioni, Dario Adrian y Correa, Carlos Maximiliano

Mayo de 2016

Lugar de Realización: **Grupo de Sistemas de Tiempo Real - GSTR**

Tutor por UNRC: **Ing. Damian Primo**

Datos

Estudiantes

- Nombre: Correa, Carlos Maximiliano
- DNI: 33.702.654
- Carrera: Analista en Cs. de la Computación
- Correo: maximiliano.c.correa@gmail.com
- Celular: 358-4822135

- Nombre: Galfioni, Adrián Darío
- DNI: 37.177.650
- Carrera: Analista en Cs. de la Computación
- Correo: adrian.galfioni@gmail.com
- Celular: 358-4118240

Tutor por la FI-UNRC

- Nombre: Primo, Damian
- DNI: 29.877.385

1. Marco contextual

En un contexto mundial donde la tecnología avanza a pasos agigantados y se inserta en todos los ámbitos de la sociedad, desde hogares y escuelas hasta medios de comunicación, industrias y organizaciones de toda índole, es imperativo adaptarse y acompañar el crecimiento intentando anticipar los fenómenos de cambio. En muchos casos la introducción de nuevas tecnologías en algunos de estos ámbitos es sinónimo de progreso y ventaja competitiva. En el sector industrial, podemos destacar a la Robótica como una de las principales disciplinas tecnológicas potencialmente aplicables al sector, en pos de su evolución y la búsqueda del aumento de los niveles de eficiencia en la productividad.

La Robótica es una disciplina que busca desarrollar unidades electrónicas y mecánicas destinadas a llevar a cabo un conjunto de tareas de manera automatizada, precisa y controlada. La Robótica Autónoma particularmente, es una sub-disciplina de la Robótica convencional enfocada en dotar al robot de un cierto nivel de inteligencia que le permita desempeñarse sin intervención humana. Un Robot autónomo se compone de una estructura electrónica-mecánica basada en sensores y actuadores y una placa base con un Sistema Embebido encargado de gestionarlos. Un Sistema Embebido, a diferencia de un sistema tradicional como puede ser el que posee una computadora personal y cuyo objetivo es cubrir un rango amplio de necesidades, se construye para cubrir un conjunto de necesidades específicas y opera en un sistema computacional dedicado. La clave de los robots autónomos se encuentra en la inteligencia que presenta este Sistema Embebido, la cual le permite, mediante el análisis de las señales obtenidas del entorno, planificar su accionar en pos de alcanzar los objetivos planteados durante su diseño y concepción. Si a un robot autónomo se le incorporara dentro del conjunto de actuadores, un sistema mecánico de desplazamiento controlado, estaríamos en presencia de un sistema denominado Robot Autónomo Móvil.

Este trabajo se sitúa en el marco de un Trabajo Final de la Diplomatura en Sistemas embebidos por lo cual focalizaremos el estudio de los Robots Autónomos Móviles en su Sistema Embebido (SE) de control y Monitoreo por sobre su sistema mecánico.

2. Motivación

Los avances tecnológicos a nivel mundial y la gran demanda de estos en todos los sectores hace que existan tanto en el mercado nacional como internacional, numerosos desarrollos de hardware -muchos de ellos open-source o de libre utilización- asequibles y potencialmente utilizables en robótica autónoma móvil. Esto permite a las industrias acceder de manera directa a la posibilidad de insertar tecnología en sus procesos productivos, mas allá de cuales sean sus dimensiones y su capacidad adquisitiva.

Es claro que además de contar con la tecnología adecuada, es importante la intervención de profesionales informáticos tanto en el desarrollo e implementación de soluciones adecuadas a los requerimientos del agente-robotico como en la generación del conocimiento requerido para lograrlo, es decir, la elaboración de metodologías, modelos de procesos, estándares, técnicas y procedimientos que permitan garantizar la conclusión exitosa y controlada de los proyectos generados asegurando niveles de calidad, seguridad, eficiencia y eficacia adecuados.

3. Propuesta

Nuestro proyecto consiste en la realización de un sistema de monitoreo y control de los estados de un Robot Autónomo Móvil, referentes a su funcionamiento interno (ram, batería, etc) y a las variables de su entorno adquiridas mediante diferentes sensores provistos para procesar y generar decisiones en forma autónoma.

Bajo lo anteriormente citado, se propone el diseño de un mecanismo mecatrónico más específicamente el exoesqueleto de una araña con 3 ejes de libertad controlado por una placa base Intel Galileo G1 y su respectivo sistema embebido. El mismo será capaz de sensor diferentes parámetros asociados a su entorno (GPS, giroscopio, acelerómetro, magnetómetro y sensor de ultrasonido), pudiendo ser monitoreados en forma remota mediante un protocolo basado en mensaje (implementación MQTT - RabbitMQ).

Se plantea que en base a los diferentes sensores con el que cuenta el Robot, tenga la capacidad de evadir objetos u obstáculos que obstruyan su trayectoria.

Por último, se aclara que el sistema, por cuestiones de seguridad contará con un modo de control remoto asistido por el usuario.

3.1. Objetivos Específicos

- Conocer y evaluar tecnologías actuales para la implementación de sistemas embebidos (SE).
- Desarrollar aplicaciones embebidas empleando técnicas de programación específicas para lograr eficiencia, confiabilidad y reusabilidad, ante limitaciones que frecuentemente se presentan en proyectos reales.
- Analizar las características los Sistemas Operativos más usados en Sistemas Embebidos.
- Escoger la tecnología adecuada dependiendo del problema.
- Producir la documentación del proceso de desarrollo y la documentación técnica del producto.
- Aplicar e integrar los saberes obtenidos en la carrera.

4. Plan de Trabajo

- 4.1. Análisis de Requerimientos
- 4.2. Hardware (Etapa de Captura)
- 4.3. Software (Etapa de captura)
- 4.4. Hardware (Etapa de Captura y Monitoreo)
- 4.5. Software (Etapa de Actuación y Monitoreo)
- 4.6. Software (Desarrollo de interfaz Cliente)
- 4.7. Test de Integración
- 4.8. Desarrollo de Informes

.....
Tutor UNRC

.....
Tutor GSTR

.....
Alumnos