

ROMAA-II: ROBOT MÓVIL DE ARQUITECTURA ABIERTA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA PARA LA INGENIERÍA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL, FACULTAD REGIONAL CÓRDOBA



MOTIVACIÓN

La construcción del robot RoMAA surge como respuesta a la necesidad de disponer de una plataforma que permita ensayar y validar las investigaciones llevadas a cabo en el *Centro de Investigación en Informática para la Ingeniería*, las cuales se enmarcan en las áreas de visión por computadora y robótica.

ARQUITECTURA ABIERTA

El diseño y desarrollo del robot RoMAA tuvo como principal objetivo la construcción de una plataforma robótica de arquitectura abierta, tanto en hardware como en software. Esto permite al usuario poder acceder al diseño de cada parte del robot para ser modificado y adaptado a sus necesidades. Además, para su diseño y construcción se utilizó exclusivamente software libre.

ROBOT MÓVIL ROMAA-II

- Robot de tracción diferencial (dos ruedas de tracción y una tercera rueda castor de apoyo).
- Diseñado en base a criterios de modularidad y arquitectura abierta, característica esenciales para que el usuario adapte la plataforma a sus requerimientos de manera rápida y simple.
- Construido en aluminio anodizado para mayor resistencia y durabilidad.
- Tamaño adecuado para ambientes interiores y dispone de una zona de carga útil para el montaje de diferentes sensores y actuadores, como unidades pan&tilt, robot manipulador, sensor láser, cámaras, etc.
- Sistema energético consta de una batería de 12V, con capacidad de operar una jornada de trabajo. Monitoreo de tensión de batería con indicador luminoso.



Construido con componentes de fácil adquisición en el mercado local:

- Motores nacionales marca Remssi 551202 de 60W - 2000rpm.
- Caja reductora a tornillo NMRV 025 (1:7.5) de fabricación nacional.
- Codificadores ópticos incrementales marca Autonics E40HB10-1000.
- Batería de origen nacional marca Probattery BSLA-12260-CPB.



Dimensiones	Ancho: 520 mm Largo: 570 mm Alto: 200 mm
Diám. ruedas	145 mm
Trocha	455 mm
Peso aprox.	30 Kg
Vel. máx.	2 m/s

CONTROLADOR EMBEBIDO



Consiste en una placa de control basado en un μC de arquitectura ARM7 de 32bits, y drivers tipo puente H para la excitación de cada uno de los motores de tracción.

El software embebido se basa en el sistema operativo en tiempo real *FreeRTOS*, el cual se encarga de:

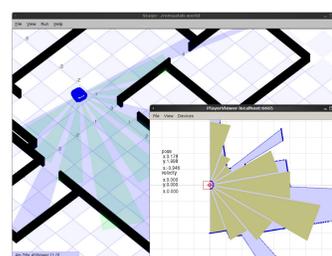
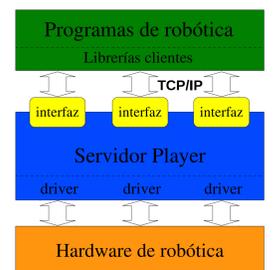
- Cerrar el lazo de control de velocidad de los motores a partir de realimentación de los codificadores ópticos incrementales.
- Realizar el cálculo de la odometría del robot.
- Comunicación con la PC de a bordo del robot.

La comunicación con la PC de a bordo se realiza por puerto USB con una trama RS232. Los comandos implementados permite ajustar los parámetros de los controladores PID, fijar valores de velocidad lineal y angular (v, ω) del robot o independientes de cada rueda, leer o fijar el valor de la odometría, fijar los valores de umbral de la batería, obtener los parámetros cinemáticos, etc.

SOFTWARE DE DESARROLLO

Consiste en una librería de comunicación que permite abstraerse de los comandos de bajo nivel. Las aplicaciones se pueden desarrollar de dos maneras:

- Como una aplicación stand-alone utilizando dicha librería.
- Mediante el entorno de desarrollo de robótica Player, haciendo uso del driver desarrollado para el robot RoMAA.



El entorno de desarrollo de robótica Player/Stage permite generar aplicaciones de robótica en una arquitectura cliente/servidor en redes TCP/IP. Se dispone también del modelo de simulación del robot RoMAA para Stage.



PUBLICACIONES

- [1] D. A. Gaydou, G. F. Perez Paina, G. M. Steiner, J. Salomone, Plataforma Móvil de Arquitectura Abierta. In Proc. of the *V Jornadas Argentinas de Robótica*, 2008, 978-987-655-011-6.
- [2] G. F. Perez Paina, D. A. Gaydou, Programación y simulación en robótica móvil utilizando Player/Stage. In Proc. of the *VI Jornadas Argentinas de Robótica*, 2010.
- [3] G. F. Perez Paina, D. A. Gaydou, N. L. Palomeque, L. A. Martini, Librerías embebidas para microcontroladores LPC2000 de aplicación en robótica. In Proc. of the *Congreso Argentino de Sistemas Embebidos*, 2011, 978-987-9374-69-6.
- [4] G. F. Perez Paina, F. E. Elizondo, D. A. Suarez, L. R. Canali, Design and implementation of a multi-sensor module for mobile robotics applications. In Proc. of the *Congreso Argentino de Sistemas Embebidos*, 2012, 978-987-9374-82-5,

CONTACTO

Página del RoMAA:
ciiii.frc.utn.edu.ar/Robotica/RoMAARobot

E-mail:
ciiiii@scdt.frc.utn.edu.ar

