

YAREN: humanoid torso robot platform for research, social interaction, and educational applications

PROBLEMA

Las plataformas robóticas humanoides comerciales avanzadas (como Pepper, NAO o ASIMO) son extremadamente costosas y poseen arquitecturas cerradas. Esto limita drásticamente su adquisición por parte de laboratorios de investigación y universidades en vías de desarrollo. Existe un vacío en el estado del arte de plataformas de torso humanoide de tamaño real que unifiquen hardware de bajo costo con un ecosistema de software robusto basado en ROS 2.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar, construir y validar YAREN, una plataforma robótica de torso humanoide de tamaño real, modular, de código abierto y bajo costo. El sistema está concebido para democratizar la investigación básica y aplicada, la educación en ingeniería y las aplicaciones de interacción humano-robot (HRI) mediante la integración nativa de ROS 2, inteligencia artificial y manufactura aditiva.

PROPUESTA

El desarrollo de YAREN se abordó bajo un enfoque de diseño concurrente y modular:

- Se diseñó un torso superior con un total de 12 grados de libertad distribuidos estratégicamente para emular movimientos humanos
- Deber ser construido en su mayoría con piezas impresas en 3D para mantener la filosofía de bajo costo.
- El ecosistema de ROS2 debe estar presente.

Como Hardware se optó por una Nvidia[®] Jetson Orion como cerebro del sistema, una Waveshare[®] audio card, para la comunicación motores Dynamixel con su placa controladora U2D2, una pantalla táctil de 5 pulgadas y una cámara IMX219-160.



RESULTADOS

- Las pruebas confirmaron que YAREN puede ejecutar con éxito todas las posturas y movimientos previstos dentro de su espacio de trabajo.
- YAREN logró representar una amplia variedad de emociones
- Su costo estimado es de USD 3.650, aproximadamente la mitad del costo de varios competidores directos.
- YAREN fue identificado como uno de los robots sociales con mayor expresividad dentro de su categoría destacándose frente a otros robots comerciales.



CONCLUSIONES

Yaren es una plataforma de bajo costo que ofrece múltiples funcionalidades en cuanto a expresividad, siendo un robot adecuado para aplicaciones educativas, sociales y de apoyo emocional, además de ser completamente open-source para investigación y desarrollo.