Proyecto Bruja escarlata

Christopher Ceballos Jimenez

Asesor: Jorge De Jesús Gálvez Rodríguez

*CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS, (CUCEI, UDG)*

christopher.ceballos7504@alumnos.udg.mx

jorge.galvez@academicos.udg.mx

**FIRMA DE VISTO BUENO DEL ASESOR**

***Abstract*—Este trabajo presenta el desarrollo de una web-app basada en Flask para el control remoto del robot humanoide InMoov. El sistema implementa comunicación WebSockets y microcontroladores Arduino, permitiendo la telepresencia en entornos remotos o peligrosos sin riesgo para el operador. La arquitectura propuesta facilita la interacción humano-robot mediante una interfaz web intuitiva, habilitando funciones de teleoperación en tiempo real y tareas automatizadas. Los resultados demuestran la efectividad del sistema en aplicaciones de asistencia para niños y adultos mayores, así como en entornos industriales que requieren manipulación remota. Esta solución representa un avance significativo en robótica de servicio accesible, combinando tecnologías web modernas con hardware de código abierto para crear un controlador versátil. Las pruebas realizadas confirman la estabilidad de la comunicación y la precisión en los movimientos del robot bajo diferentes condiciones operativas.**

***Palabras claves* –Telepresencia, Web-app, robótica, cinemática directa, CNN**

**Repositorio del código:** https://github.com/Chelqq/Scarlet-witch-project

**Versión del código:** 3.0

**Licencia del código:** MIT License

# I. INTRODUCCIÓN

La robótica humanoide ha experimentado avances significativos en las últimas décadas, permitiendo aplicaciones cada vez más sofisticadas en diversos campos. Sin embargo, el control efectivo y seguro de estos sistemas sigue presentando desafíos importantes, especialmente cuando se requiere operación remota en entornos peligrosos o inaccesibles para humanos. Este proyecto aborda la necesidad de desarrollar interfaces de control robustas y accesibles para el robot humanoide InMoov[1], una plataforma de código abierto con amplio potencial en aplicaciones asistenciales y de telepresencia.

En la actualidad, muchas soluciones de telepresencia robótica requieren hardware especializado o interfaces complejas que limitan su adopción generalizada. Esto representa un problema particularmente relevante en sectores como la atención médica, asistencia domiciliaria, etc, donde existe una creciente demanda de soluciones robóticas que puedan ser operadas de manera remota con facilidad y seguridad.

La importancia de este desarrollo radica en su potencial para democratizar la robótica avanzada mediante la combinación de tecnologías web estándar con plataformas robóticas de código abierto. Al utilizar Flask como framework de desarrollo web, WebSockets para comunicación en tiempo real y Arduino como plataforma de control de hardware, se logra un sistema que puede ser implementado y modificado con relativa facilidad por desarrolladores con conocimientos intermedios.

# II. TRABAJOS RELACIONADOS

El estado del arte en software para el control de robots de gama de entrada refleja un ecosistema robusto y diversificado, en el que la integración de plataformas de código abierto y middleware permite la experimentación y el desarrollo de sistemas complejos a bajo costo. La evolución en algoritmos de control, junto con la implementación de interfaces de usuario intuitivas, sigue impulsando avances en robótica, fomentando tanto la investigación académica como la innovación en aplicaciones prácticas.

*A. MyRobotLab:*

MyRobotLab [2] es un entorno de desarrollo que ofrece un conjunto de herramientas modulares para el control e integración de diversos componentes robóticos. Su enfoque orientado a la experimentación y la facilidad de conexión entre dispositivos lo convierten en una opción atractiva para proyectos educativos y de investigación. La arquitectura basada en microservicios de MyRobotLab permite la integración de módulos especializados, tales como procesamiento de voz, visión por computadora y control de motores, facilitando la creación de sistemas complejos y adaptativos.

*B. Arduino IDE y Frameworks Asociados:*

La plataforma Arduino se ha consolidado como un pilar fundamental en la robótica de gama de entrada. El Arduino IDE, junto con la amplia disponibilidad de bibliotecas de software, permite la programación de tareas en tiempo real, lo que resulta esencial para la lectura de sensores y el control de servomotores en plataformas como inMoov. La modularidad y la facilidad de uso de Arduino fomentan el desarrollo rápido de prototipos y la implementación de algoritmos de control de precisión.

## C. Robot Operating System (ROS):

## ROS[3] proporciona una infraestructura de comunicación entre procesos (nodos) que facilita la implementación de algoritmos complejos y la integración eficiente de sensores y actuadores. Herramientas complementarias, como el paquete MoveIt! para la planificación de trayectorias y Rviz para la visualización, han sido fundamentales para elevar el nivel de sofisticación en la robótica de gama de entrada. Además, la capacidad de ROS para operar en entornos simulados (por ejemplo, utilizando Gazebo) permite validar estrategias de control de manera virtual antes de su despliegue en hardware real.

# III. DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DEL PROYECTO MODULAR

### RECONOCIMIENTOS

Esta sección sigue el formato regular del resto del documento. La única observación es notar que el título no está numerado.

En esta sección se agregan agradecimientos a personas que colaboraron en el proyecto pero que no figuran como autores del proyecto.

### REFERENCIAS

1. InMoov, “InMoov - home - InMoov,” InMoov, Nov. 29, 2022. https://inmoov.fr/
2. “Diagrams | MyRobotLab.” http://myrobotlab.org/content/diagrams
3. “ROS 2 Documentation — ROS 2 Documentation: Jazzy  documentation.” https://docs.ros.org/en/jazzy/