

RESUMEN

Un importante campo de investigación dentro del área de la Mecatrónica comprende el desarrollo de plataformas robóticas basadas en software libre, enfocado principalmente en el sistema operativo ROS (Robot Operating System). La principal desventaja con respecto a los manipuladores robóticos comerciales se basa en la falta de flexibilidad en el diseño, debido a que el hardware se encuentra protegido por derechos de autor o parcialmente liberado. Existe la necesidad de desarrollar una plataforma que facilite la enseñanza y aprendizaje de la robótica enfocada en el hardware y software libre con aplicaciones industriales. Para el desarrollo del proyecto, se planteó el uso de la metodología de diseño de sistemas mecatrónicos propuesta dentro de la norma VDI 2206. La fabricación del prototipo se realizó principalmente utilizando el proceso de impresión 3D con PLA en una impresora Prusa i3 con un volumen de impresión de 225x225x160 [mm], con un tiempo de fabricación aproximado de 93 horas. El cálculo de la cinemática directa se realizó utilizando la definición de parámetros de Denavit-Hartenberg, mientras que la cinemática inversa se obtuvo mediante la aplicación del concepto de desacople cinemático. Como resultado se obtuvo un robot antropomórfico de seis grados de libertad Open Source (OSH-OSS) con una precisión de 2.03 [mm] y repetitividad de ± 4.89 [mm], con una carga útil de 0.15 [kg] y una relación de carga útil de 5.21%.

Palabras clave:

- **MANIPULADOR ROBÓTICO**
- **HARDWARE LIBRE**
- **SOFTWARE LIBRE**

ABSTRACT

An important research field within Mechatronics includes the development of robotic platforms based on free software, mainly focused on ROS (Robot Operating System). The main disadvantage of commercial robotic manipulators is based on the lack of design flexibility, because the hardware is protected by copyright or partially released. There is a need to develop a platform to help the teaching and learning of robotics focused on free hardware and software with industrial applications. For the development of the project, the use of the mechatronic systems design methodology proposed within the VDI 2206 standard as proposed. The manufacturing of the prototype was mainly carried out using the 3D printing process with PLA on a Prusa i3 printer with a print volume of 225x225x160 [mm], with an approximate manufacturing time of 93 hours. The calculation of the direct kinematics was made using the Denavit-Hartenberg parameter definition, while the inverse kinematics was obtained by applying the kinematic decoupling concept to simplify the calculation. As a result we obtained a six degrees of freedom Open Source (OSH-OSS) anthropomorphic robot with an accuracy of 2.03 [mm] and repeatability of ± 4.89 [mm], with a payload of 0.15 [kg] and a payload ratio of 5.21%.

Keywords:

- **ROBOTIC MANIPULATOR**
- **OPEN HARDWARE**
- **OPEN SOFTWARE**