MODELACIÓN DE UN ROBOT MODULAR PARA EL ESTUDIO DE TRES MORFOLOGÍAS INDUSTRIALES

Ing. Jesús Méndez Cruz¹, Ing. Daniel Cadena Rodríguez²,
Dr. Sergio Javier Torres Méndez³, Dr. José Rafael Mendoza Vázquez⁴ y Dr. Omar Flores Sánchez⁵

Resumen—En este trabajo se presenta la modelación y simulación numérica de una propuesta de un robot modular serial de dos grados de libertad para la fácil reconfiguración y estudio de tres morfologías robóticas comúnmente utilizadas en tareas industriales: RHINO, SCARA, Y PUMA. La modelación de la propuesta mecatrónica modular se realizó en el ambiente de Matlab-Simulink en donde las tres arquitecturas robóticas son obtenidas realizando el correspondiente arreglo de unidades simples rígidas y de actuación, mostrando su viabilidad para su prototipado y experimentación.

Palabras clave—Robótica, modelación, simulación, grados de libertad.

Introducción

Los robots modulares son usualmente compuestos de múltiples bloques construidos de un tamaño relativamente pequeño con interfaces mecánicas y eléctricas que facilitan su ensamble y la transmisión de fuerzas o pares torsores. La característica de ser sistemas modulares es también relacionada con la habilidad de ser reconfigurables; esto es, la habilidad que tiene un sistema para generar varias arquitecturas por medio de un simple arreglo de sus componentes primarios. Así, se pueden identificar las siguientes motivaciones para desarrollar y estudiar los robots modulares: versatilidad, robustez, y bajo costo. La versatilidad se refiere a la habilidad que tiene un robot para adaptarse a cambios en las tareas a desarrollar, la robustez se observa cuando un robot puede ser fácilmente reparado por daños o fallas que pudieran ocurrir durante su operación, y el bajo costo se aprecia en la facilidad de adquirir y aplicar varios tipos de robots en un solo conjunto de módulos compatibles entre sí.

En la literatura es común encontrar que los robots modulares tienen sus inicios en el intercambio rápido del tipo de herramienta que se montaba en el efector final.

Descripción del Método

Según Kumar (2008), el Robot se define de manera formal en la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), como un manipulador reprogramable, capaz de mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos espaciales a través de movimientos variables programados, para el desempeño de tareas diversas.

Según Reyes (2007), Matlab es un lenguaje de programación matemático de alto nivel integrado con entorno gráfico amigable, visualización de datos, funciones, Gráficas 2D y 3D, procesamiento de imágenes, video, computación numérica para desarrollar algoritmos matemáticos con aplicaciones en ingeniería y ciencias exactas. Matlab dispone de dos herramientas adicionales que expande sus prestaciones: plataforma de simulación multidominio Simulink y Guide editor de interfaces de usuario.

El grado de libertad (DOF) de un sistema mecánico es el número de coordenadas independientes o coordenadas mínimas necesarias para describir perfectamente su posición o configuración.

¹ El Ing. Jesús Méndez Cruz es alumno de la Maestría en Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Puebla perteneciente al Tecnológico Nacional de México, Puebla, Puebla. jesus_mendez.c@hotmail.com (autor corresponsal)

² El Ing. Daniel Cadena Rodríguez es alumno de la Maestría en Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Puebla perteneciente al Tecnológico Nacional de México, Puebla, Puebla. dancad455@gmail.com

³ El Dr. Sergio Javier Torres Méndez es profesor del Departamento de Metal-Mecánica del Instituto Tecnológico de Puebla perteneciente al Tecnológico Nacional de México, Puebla, Puebla. serm7007@yahoo.com.mx

⁴ El Dr. José Rafael Mendoza Vázquez es Profesor del departamento de Eléctrica-electrónica del Instituto Tecnológico de Puebla perteneciente al Tecnológico Nacional de México, Puebla, Puebla. rmendozaiaoe@hotmail.com

⁵ El Dr. Omar Flores Sánchez es Profesor del departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Puebla perteneciente al Tecnológico Nacional de México, Puebla, Puebla. omar.flores@itpuebla.edu.mx