



Universidad Nacional de Colombia

Sede Bogotá

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica

Guía de Laboratorio: Cinemática Inversa con la Pata del Robot Cheetah

7 de marzo de 2025

Resultados de Aprendizaje

- Formular y modelar el problema de cinemática inversa para un robot de tres grados de libertad.
- Implementar algoritmos de cinemática inversa en MATLAB.
- Validar algoritmos de cinemática inversa en un entorno real.

Requisitos y Materiales

- Haber realizado el laboratorio de cinemática directa.
- Conocimientos de cinemática en robótica.
- MATLAB.
- Pata del robot Cheetah.
- Computador con conexión WiFi y al menos un puerto USB-A.
- Cable USB-A a USB-C.

Descripción

Esta práctica se centra en derivar e implementar la cinemática inversa para la pata del robot Cheetah, validando los resultados en el hardware real.

Procedimiento

1. Cinemática Inversa (Analítica)

Derive las ecuaciones que relacionen la posición deseada del efector (x, y, z) con los ángulos de las articulaciones $(\theta_1, \theta_2, \theta_3)$. Puede emplear métodos analíticos o geométricos, justificando el procedimiento.

2. Verificación en Software

Escriba un archivo MATLAB con:

- Las ecuaciones derivadas y su respectiva justificación.
- La validación del modelo: calcule los ángulos para una posición dada y verifique, mediante la cinemática directa, que la posición obtenida se aproxima a la posición objetivo.

Realice la cinemática inversa del robot con el toolbox de Peter Corke. ¿Nota diferencias en los ángulos obtenidos? ¿Los ángulos obtenidos son posibles de aplicar en el espacio de trabajo del robot?

3. Verificación en Hardware

Seleccione tres puntos (x, y, z) dentro del espacio de trabajo. Utilice el mismo archivo MATLAB para obtener los ángulos, construir el comando y ejecutar el movimiento mediante la API. Grabe un video siguiendo el mismo estilo del laboratorio anterior.

Entregables

- Archivo MATLAB con la implementación de la cinemática inversa.
- Video demostrativo de la ejecución en el robot.