



Tecnológico de Monterrey

Evaluación 9

Elias Guerra Pensado

A01737354

30 de Mayo del 2025

Implementación de Robótica Inteligente

Alfredo García Suarez

1. Objetivo de la Simulación

El objetivo principal fue ejecutar una simulación de un robot móvil diferencial que sigue una trayectoria personalizada con curvaturas suaves, utilizando control en lazo abierto. Esta trayectoria representa una figura compleja dibujada en GeoGebra y trasladada a MATLAB como una secuencia de waypoints.

2. Obtención de Puntos con GeoGebra

Para generar la trayectoria deseada:

- Se utilizó GeoGebra como herramienta gráfica para definir una figura continua y orgánica con curvas suaves.
- Se trazaron manualmente los puntos clave a lo largo de la figura, y se extrajeron sus coordenadas en formato (x, y) directamente desde el entorno de GeoGebra.
- Los puntos fueron redondeados para evitar imprecisiones numéricas y facilitar su manejo en MATLAB, dando como resultado un conjunto de waypoints suaves y detallados.

Este proceso garantiza que la trayectoria visual sea estética, fluida y adecuada para análisis cinemático.

3. Justificación del Uso de Control en Lazo Abierto

Se eligió un control en lazo abierto por las siguientes razones:

- Precisión en la trayectoria predefinida: El movimiento se calcula directamente a partir de la distancia entre puntos y el ángulo entre ellos.
- Simplicidad: No se requiere retroalimentación ni sensores virtuales. La orientación y posición se actualizan en cada paso del tiempo usando ecuaciones cinemáticas directas.
- Velocidad constante: Se mantiene una velocidad lineal $v = 0.5$ m/s, y se calcula la velocidad angular a partir del cambio de orientación entre puntos consecutivos.
- Objetivo visual: Como el propósito es seguir un patrón artístico definido por el usuario, no se necesita una corrección activa del error durante la ejecución.

4. Resultados

La trayectoria generada se visualizó con éxito en un entorno 2D, utilizando la función MobilePlot_4 para mostrar un robot animado en tiempo real. Se graficaron las señales de control:

- Velocidad lineal constante $u(t)$.
- Velocidad angular $w(t)$ derivada del cambio de orientación.

Estas gráficas permiten validar el comportamiento suave del robot durante la trayectoria.

5. Conclusiones

El uso de GeoGebra para definir trayectorias permite generar formas visuales atractivas y precisas. El control en lazo abierto, si bien no permite corrección de errores, es útil para simular trayectorias con alta fidelidad cuando se tiene el control total del entorno. El sistema fue capaz de seguir la figura con fidelidad gracias a una adecuada selección del paso de muestreo y el número de puntos.