



Tecnológico de Monterrey

Actividad 5.1

Elias Guerra Pensado

A01737354

12 de Abril del 2024

Implementación de Robótica Inteligente

Alfredo García Suárez

Objetivo:

Analizar el desempeño del robot tipo diferencial al posicionarse en una secuencia de 20 coordenadas deseadas utilizando tres diferentes matrices de ganancia K:

- $K1 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$
- $K2 = \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{bmatrix}$
- $K3 = \begin{bmatrix} 25 & 0 \\ 0 & 25 \end{bmatrix}$

Metodología:

El control se basa en una ley proporcional sobre el error de posición proyectado mediante la matriz Jacobiana del robot. Se implementa una simulación con muestreo $t_s = 0.1$ s durante un máximo de 100 s, con cambio de objetivo una vez que el error de posición cae por debajo de 0.3 m.

Puntos objetivo:

Se emplearon las siguientes coordenadas como objetivos sucesivos:

(a) (1, 2), (b) (3, 7), (c) (6, 0), (d) (-4, 5), (e) (-6, 0), (f) (-1, 0), (g) (-7, -7), (h) (-2, -4), (i) (-0.5, -0.5), (j) (1, -3), (k) (3, -5), (l) (8, 0), (m) (0, -3), (n) (0, 9), (ñ) (0, -1), (o) (-5, -10), (p) (7, -7), (q) (3, -1), (r) (-10, -10), (s) (10, 9)

Análisis comparativo por punto:**1. Ganancia $K = 2$:**

- Comportamiento lento y con sobretiempos.
- En varios puntos no se alcanzó la tolerancia en los primeros intentos.
- Ejemplo: En el punto (3, 7) y (0, 9), se nota una convergencia muy demorada.

2. Ganancia $K = 10$:

- Mejor compromiso entre rapidez y estabilidad.
- La mayoría de los puntos fueron alcanzados con bajo error y sin oscilaciones.
- Ideal para puntos dispersos o con trayectorias mixtas (como en la parte final del recorrido).

3. Ganancia $K = 25$:

- Respuesta muy rápida, pero con oscilaciones en puntos cercanos o con ángulos bruscos.
- Mejor en trayectorias amplias como (10,9) o (-10,-10), pero inestable en transiciones finas como (-0.5, -0.5) a (1, -3).

Conclusión:

- $K=10$ ofrece un equilibrio ideal para trayectorias mixtas con distancias variables.
- $K=2$ es recomendable para movimientos cortos o afinamientos finales.
- $K=25$ es óptima para desplazamientos largos, pero puede inducir inestabilidad en trayectos cortos.

