

Control II. Tarea 3

Control por realimentación de estados de un sistema no lineal MIMO

Considera el modelo cinemático de un robot móvil con ruedas de manejo diferencial:

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 \\ \sin \theta & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} u$$

donde $x = [x \ y \ \theta]^T$ y $u = [v \ \omega]$.

Realizar lo siguiente:

- 1) Plantear el desarrollo para el control completo en el problema de tracking de un punto desplazado fuera del eje de giro del robot mediante derivadas de Lie.
- 2) Simular mediante un script la ley de control para estabilización de las salidas del sistema al origen, considerando como salidas las coordenadas de la posición de un punto desplazado una distancia d del eje de giro del robot. Presentar gráficas para 3 diferentes condiciones iniciales de: evolución de las salidas del sistema (y_1 vs y_2), evolución de cada salida con respecto al tiempo, evolución de las entradas de control respecto al tiempo. Incluir los 3 casos en las mismas gráficas.
- 3) Simular mediante un script la ley de control con *extensión dinámica* para estabilización de las salidas del sistema al origen. Presentar gráficas para 3 diferentes condiciones iniciales de: evolución de las salidas del sistema (y_1 vs y_2), evolución de cada salida con respecto al tiempo, evolución de las entradas de control respecto al tiempo. Incluir los 3 casos en las mismas gráficas.
- 4) Desarrollar el diseño de una ley de control para seguimiento de trayectoria para las mismas salidas del inciso 1). Definir una trayectoria en línea recta que inicie en la posición inicial del punto controlado y que en τ segundos llegue a la posición deseada que se especifique.
- 5) Simular mediante un script la ley de control diseñada para seguimiento de trayectoria. Presentar gráficas para 3 diferentes combinaciones de condiciones iniciales y finales de: evolución de las salidas del sistema (y_1 vs y_2), evolución de los errores de seguimiento de la trayectoria, evolución de las salidas con respecto al tiempo, evolución de las entradas de control respecto al tiempo. Incluir los 3 casos en las mismas gráficas.