

Tarea 4 EL710 - Semestre Primavera 2005

Profesor: Javier Ruiz del Solar
Auxiliar: Paul Vallejos

Fecha de entrega: Jueves 13 de Octubre, 12:00

Se debe implementar un sistema de auto-localización para un robot kephera utilizando cuatro fuentes de luz de posición conocida como landmarks. Para solucionar la auto-localización implemente una función en Matlab que utilice el simulador Kiks, cuyas entradas son la posición inicial del robot (x_r, y_r, θ_r) y la posición de las cuatro fuentes de luz ($x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3, x_4, y_4$). **La posición de estas cuatro fuentes de luz es conocida de antemano por el robot y éstas definen su mapa de entorno.** El problema a resolver es uno de auto-localización, no de SLAM. Su solución debe utilizar un Filtro de Kalman Extendido.

- Analice la convergencia del método: analice su existencia, tiempo de convergencia y cantidad de puntos de convergencia.
- Analice el comportamiento del método antes y después de la convergencia.
- Estudie casos en que los landmarks estén dispuestos espacialmente con distintos grados de simetría.
- Realice gráficos que muestren el comportamiento de la población.
- Estudie el comportamiento del error de su método en régimen permanente.

Indicación 1: utilice los encoders del robot para medir la odometría. (Función `kGetEncoders(ref)`).

Indicación 2: Para medir el error de la posición puede pedir al simulador la posición real del robot utilizando la función `[x, y, angle] = kiks_siminfo_robotpos(port)`.

Indicación 3: Para hacer el matching (correspondencia) entre los landmarks (fuentes de luz) observados por el robot y los de su modelo utilice la siguiente expresión:

$$v_k^T \cdot M_k^{-1} \cdot v_k \leq Th$$

donde Th corresponde a un umbral de validación a ser elegido, M_k a la matriz de innovación y v_k a la medida de innovación, estos últimos dados por las expresiones:

$$M_k = H_k P_k^- H_k^T + R_k$$

$$v_k = z_k - h(x_k^-)$$

Presente sus resultados mediante un informe impreso comentando resultados y un archivo zip con sus *scripts* y un archivo *readme.txt* que explique su utilización. Envíe el archivo a {pavallej@ing.uchile.cl}.