

Robótica Industrial

Tarea 2: Rotación y Translación en un sistema de dos grados de libertad

Sánchez Sandoval Carlos Alberto

25 de septiembre de 2019

Verificar si rotar y después trasladar es igual a trasladar y después rotar.

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & L_1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_1) & -\sin(\theta_1) & 0 & 0 \\ \sin(\theta_1) & \cos(\theta_1) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

Multiplicación de matrices a bloques

$$\left(\begin{array}{c|c} R & T_1 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c|c} Rz & T_2 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c|c} Rz(R) + T_1(0) & Rz = T_1 + T_2(1) \\ \hline R(0) & 1 \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_1) & -\sin(\theta_1) & 0 & 0 \\ \sin(\theta_1) & \cos(\theta_1) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & L_2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_2) & -\sin(\theta_2) & 0 & 0 \\ \sin(\theta_2) & \cos(\theta_2) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_2) & -\sin(\theta_2) & 0 & 0 \\ \sin(\theta_2) & \cos(\theta_2) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_1) & -\sin(\theta_1) & 0 & 0 \\ \sin(\theta_1) & \cos(\theta_1) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) \left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_2) & -\sin(\theta_2) & 0 & 0 \\ \sin(\theta_2) & \cos(\theta_2) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_1)\cos(\theta_2) - \sin(\theta_1)\sin(\theta_2) & -\sin(\theta_2)\cos(\theta_1) - \sin(\theta_1)\cos(\theta_2) & 0 & 0 \\ \sin(\theta_1)\cos(\theta_2) + \cos(\theta_1)\sin(\theta_2) & -\sin(\theta_1)\sin(\theta_2) + \cos(\theta_1)\cos(\theta_2) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_1 + \theta_2) & -\sin(\theta_1 + \theta_2) & 0 & 0 \\ \sin(\theta_1 + \theta_2) & \cos(\theta_1 + \theta_2) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

Comparando si es igual rotar y después trasladar que primero trasladar y después rotar...

Rotando y después trasladando.

$$\left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_1 + \theta_2) & -\sin(\theta_1 + \theta_2) & 0 & L_1\cos(\theta_1) + L_2\cos(\theta_1 + \theta_2) \\ \sin(\theta_1 + \theta_2) & \cos(\theta_1 + \theta_2) & 0 & L_1\sin(\theta_1) + L_2\sin(\theta_1 + \theta_2) \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) \quad (1)$$

Trasladando y después rotando.

$$\left(\begin{array}{ccc|c} \cos(\theta_1 + \theta_2) & -\sin(\theta_1 + \theta_2) & 0 & 0 \\ \sin(\theta_1 + \theta_2) & \cos(\theta_1 + \theta_2) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) \quad (2)$$

CONCLUSIÓN: Se puede comprobar de que no es lo mismo realizar la rotación e inmediatamente realizar la traslación y después la rotación, ya que si se llega a observar en la primera ecuación y en la ecuación 2, se puede observar que no se parecen los resultados entre sí, en la segunda ecuación sólo se tiene la orientación del sistema. La Única forma en que pudiese ser igual, sería para el caso en que $\theta = 0$