Robótica Industrial

Tarea 3: Comprobar si la matriz "R" es una Matriz de Rotación

Sánchez Sandoval Carlos Alberto

25 de septiembre de 2019

Para saber si una matriz es de rotación o no tiene que cumplir dos características.
1- Debe cumplir con la ortogonalidad, es decir, que la diagonal principal deben ser unos.
2- El determinantes de dicha matriz debe ser igual a 1.
NOTA: si una de las dos condiciones no se cumple, no es una matriz de rotación.

Comprobando si la matriz R es una matriz identidad...

1- Çomprobando si la matriz cumple con la ortogonalidad"

Matriz R

$$\begin{bmatrix} R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} cos(\theta)cos(\psi) & sen(\psi)sen(\theta) & -sen(\theta) \\ cos(\psi)sen(\theta) - sen(\psi)cos(\phi) & sen(\psi)sen(\theta)sen(\phi) + cos(\psi)cos(\phi) & cos(\theta)sen(\phi) \\ cos(\psi)sen(\theta)cos(\phi) + sen(\psi)sen(\phi) & sen(\psi)sen(\theta)cos(\phi) - cos(\psi)sen(\phi) & cos(\theta)cos(\phi) \end{bmatrix}$$

Matriz R'

$$\begin{bmatrix} R' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} cos(\theta)cos(\psi) & cos(\psi)sen(\theta) - sen(\psi)cos(\phi) & cos(\psi)sen(\theta)cos(\phi) + sen(\psi)sen(\phi) \\ sen(\psi)sen(\theta) & sen(\psi)sen(\theta)sen(\phi) + cos(\psi)cos(\phi) & sen(\psi)sen(\theta)cos(\phi) - cos(\psi)sen(\phi) \\ -sen(\theta) & cos(\theta)sen(\phi) & cos(\theta)cos(\phi) \end{bmatrix}$$

En esta parte se muestra la multiplicación de las matrices (R) (R')

$$\begin{bmatrix} R * R' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Como al multiplicar la matriz R por su transpuesta dio como resultado una matriz identidad, l cual cumple con la regla de la ortogonalidad, se debe proceder a verificar si el determinante de esa matriz es igual a 1.

2- Verificar que la determinante de la matriz R = 1

$$det(R) \;=\; 1 \begin{vmatrix} sen(\psi)sen(\theta)sen(\phi) + cos(\psi)cos(\phi) & cos(\theta)sen(\phi) \\ sen(\psi)sen(\theta)cos(\phi) - cos(\psi)sen(\phi) & cos(\theta)cos(\phi) \end{vmatrix}$$

$= (sen(\psi)sen(\theta)sen(\phi)+cos(\psi)cos(\phi))\ (cos(\theta)cos(\phi))\ +(sen(\psi)sen(\theta)cos(\phi)-cos(\psi)sen(\phi))\ (cos(\theta)sen(\phi))$

$= 1$

Al obtener que la determinante de la matriz R = 1 se concluye que cumple con la segunda condición para que sea R una matriz de rotación.

Conclusión: Se puede concluir de que la matriz R es una matriz de rotación, ya que dicha matriz cumple con las características de una matriz de rotación, la primera condición que se cumple es que en la diagonal principal deben ser todos 1, es decir, que cumple con la ortogonalidad. La segunda característica o regla que se cumple es que el valor de la determinante de la matriz R debe ser igual a 1.