

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Actividad: Tarea 4
Materia: Cinemática de Robots
Alumnos: Alfredo Rizo Martinez
Maestro: Carlos Enrique Moran Garabito

Tarea 4

Tarea 4.

Parametrización para robots: Teoría, video y nueva aplicación libre.

Denavit Hatenberg.

- Forma parte de todo curso básico de robótico.
 - Describe la geometría de un brazo manipulador robótico.
 - Se usa para resolver de forma trivial el problema de cinemática directa.
-
1. **Numerar los eslabones:** se llamará "0" a la "tierra", o base fija donde se ancla el robot. "1" el primer eslabón móvil, etc.
 2. **Numerar las articulaciones:** La "1" será el primer grado de libertad, y "n" el último.
 3. **Localizar el eje de cada articulación:** Para pares de revolución, será el eje de giro. Para prismáticos será el eje a lo largo del cual se mueve el eslabón.
 4. **Ejes Z:** Empezamos a colocar los sistemas XYZ. Situamos los Z_{i-1} en los ejes de las articulaciones i, con $i=1, \dots, n$. Es decir, Z_0 va sobre el eje de la 1ª articulación, Z_1 va sobre el eje del 2º grado de libertad, etc.
 5. **Sistema de coordenadas 0:** Se sitúa el punto origen en cualquier punto a lo largo de Z_0 . La orientación de X_0 e Y_0 puede ser arbitraria, siempre que se respete evidentemente que XYZ sea un sistema dextrógiro.
 6. **Resto de sistemas:** Para el resto de sistemas $i=1, \dots, N-1$, colocar el punto origen en la intersección de Z_i con la normal común a Z_i y Z_{i+1} . En caso de cortarse los dos ejes Z, colocarlo en ese punto de corte. En caso de ser paralelos, colocarlo en algún punto de la articulación $i+1$.
 7. **Ejes X:** Cada X_i va en la dirección de la normal común a Z_{i-1} y Z_i , en la dirección de Z_{i-1} hacia Z_i .
 8. **Ejes Y:** Una vez situados los ejes Z y X, los Y tienen su dirección determinada por la restricción de formar un XYZ dextrógiro.
 9. **Sistema del extremo del robot:** El enésimo sistema XYZ se coloca en el extremo del robot (herramienta), con su eje Z paralelo a Z_{n-1} y X e Y en cualquier dirección válida.
 10. **Ángulos teta:** Cada θ_i es el ángulo desde X_{i-1} hasta X_i girando alrededor de Z_i .
 11. **Distancias d:** Cada d_i es la distancia desde el sistema XYZ $i-1$ hasta la intersección de las normales común de Z_{i-1} hacia Z_i , a lo largo de Z_{i-1} .
 12. **Distancias a:** Cada a_i es la longitud de dicha normal común.
 13. **Ángulos alfa:** Ángulo que hay que rotar Z_{i-1} para llegar a Z_i , rotando alrededor de X_i .
 14. **Matrices individuales:** Cada eslabón define una matriz de transformación

$${}^{i-1}\mathbf{A}_i = \left(\begin{array}{ccc|c} \cos \theta_i & -\cos \alpha_i \sin \theta_i & \sin \alpha_i \sin \theta_i & a_i \cos \theta_i \\ \sin \theta_i & \cos \alpha_i \cos \theta_i & -\sin \alpha_i \cos \theta_i & a_i \sin \theta_i \\ 0 & \sin \alpha_i & \cos \alpha_i & d_i \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

15- Transformación total: La matriz de transformación total que relaciona la base del robot con su herramienta es la encadenación (multiplicación) de todas esas matrices:
 $T=0A11A2\cdots n-1An$

DEXTROGIRO.

Que desvía hacia la derecha el plano de polarización de la luz al ser atravesado por ella.



