

TAREA 4

Cinemática de robots

ING. MECATRONICA

MAESTRO: Moran Garabito Carlos Enrique

8-B T/M

ALUMNO: Christian Josué Esquivel Cervantes



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

El estudio de los **parámetros Denavit-Hartenberg (DH)** forma parte de todo curso básico sobre robótica, ya que son un estándar a la hora de describir la geometría de un brazo o manipulador robótico. Se usan para resolver de forma trivial el problema de la **cinemática directa**, y como punto inicial para plantear el más complejo de **cinemática inversa**.

Los pasos del algoritmo genérico para la obtención de los parámetros DH se detallan a continuación:

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 sus direcciones determinadas por la restricción de formar un XYZ dextrógiro.
9. **Sistema del extremo del robot:** El n-ésimo 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