

TAREA 3

La representación de Denavit-Hartenberg

Oscar Daniel Altamirano Vargas

1 de octubre de 2019



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.[1]

D-H1

Numerar los eslabones comenzando con 1 (primer eslabón móvil de la cadena) y acabando con n (último eslabón móvil). Se numerará como eslabón 0 a la base fija del robot .

D-H2

Numerar cada articulación comenzando por 1 (la correspondiente al primer grado de libertad) y acabando en n.

D-H3

Localizar el eje de cada articulación. Si ésta es rotativa, el eje será su propio eje de giro. Si es prismática, será el eje a lo largo del cual se produce el desplazamiento.

D-H4

Para i de 0 a n-1 situar el eje z_1 sobre el eje de la articulación i+1

D-H5

Situar el origen del sistema de la base s_0 en cualquier punto del eje z_0 Los ejes x_0 e y_0 se situarán de modo que formen un sistema dextrógiro con z_0

D-H6

Para i de 1 a n-1, situar el sistema s_i (solidario al eslabón i) en la intersección del eje z_i con la línea normal común a z_{i-1} y z_i .Si ambos ejes se cortasen se situaría s_i en el punto de corte. Si fuesen paralelos s_i se situaría en la articulación i+1

D-H7

Situar x_i en la línea normal común a z_{i-1} y z_i

D-H8

Situar y_i de modo que forme un sistema dextrógiro con x_i y z_i

D-H9

Situar el sistema s_n en el extremo del robot de modo que z_n concida con la dirección de z_{n-1} y x_n sea normal a z_{n-1} y z_n

D-H10

Obtener q_1 como el ángulo que hay que girar en torno a z_{i-1} para que x_{i-1} y x_i queden paralelos.

D-H11

Obtener d_i como la distancia, medida a lo largo de $z_i - 1$ que habría que desplazar $s_i - 1$ para que x_i y $x_i - 1$ queden alineados.

D-H12

Obtener a_i como la distancia medida a lo largo de x_i (que ahora coincidiría con $x_i - 1$) que habría que desplazar el nuevo $s_i - 1$ para que su origen concida con s_i

D-H13

Obtener a_i como el ángulo que habría que girar entorno a x_i que ahora coincidiría con $x_i - 1$ para que el nuevo $s_i - 1$ coincida totalmente con s_i .

D-H14

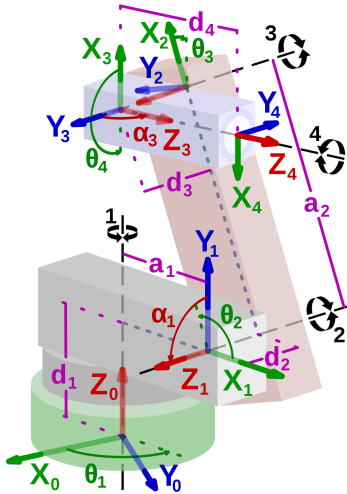
Obtener las matrices de transformación $i - 1 \dots A_i$

D-H15

Obtener la matriz de transformación entre la base y el extremo del robot $T = {}^0(A_1), {}^1(A_2) \dots {}^{n-1}(A_n)$.

D-H16

La matriz T define la orientación (submatriz de rotación) y posición (submatriz de traslación) del extremo referido a la base en función de las n coordenadas articulares.



Referencias

- [1] Cinemática de Robots. Practicas de robotica, March 2014.