

Convención denavit-hartenberg.

Enciso Guerrero Benjamin Salvador
Carlos Enrique Moran Garabito
Cinematica De Robots

1 de octubre de 2019



CONVENCION DENAVIT-HARTENBERG.

Se trata de un procedimiento sistemático para describir la estructura cinemática de una cadena articulada constituida por articulaciones con un solo grado de libertad. Para ello, a cada articulación se le asigna un Sistema de Referencia Local con origen en un punto Q_i y ejes ortonormales X_i, Y_i, Z_i , comenzando con un primer S.R fijo e inmóvil dado por los ejes X_0, Y_0, Z_0 , anclado a un punto fijo Q_0 de la Base sobre la que está montada toda la estructura de la cadena. Este Sistema de Referencia no tiene por qué ser el Universal con origen en $(0,0,0)$ y la Base canónica.

ASIGNACIÓN DE EJES

- 1-Enumerar los $n+1$ eslabones de 0 a n , comenzando desde la base (eslabón fijo) y terminando en el efector final.
- 2-Identificar los ejes de cada articulación. Si es rotacional será el eje de giro, y si es prismática será el eje a lo largo del cual se produce el desplazamiento.
- 3-Enumerar los ejes de 1 a n comenzando desde el que une eslabón base con el eslabón 1.
- 4-Para de 0 a $n-1$: situar el eje Z_i en el eje de articulación $i+1$
- 5-El eje Z_n se colocará en el extremo del último eslabón, en la misma dirección que el Z_{n-1} .
- 6-Situar el origen del sistema de la base S_0 en cualquier punto del eje Z_0 .
- 7-Para i de 1 a n : situar el sistema S_i en la intersección entre el eje Z_i y la recta que es perpendicular simultáneamente al eje Z_i y al eje Z_{i-1} . Si los ejes Z_i y Z_{i-1} se cortan el sistema S_i se coloca en el punto de intersección
- 8-Para i de 1 a n : situar el eje X_i a partir del punto donde se definió el S_i sobre la recta que es perpendicular simultáneamente al eje Z_i y al eje Z_{i-1} . Si los ejes Z_i y Z_{i-1} se cortan el eje X_i debe ser perpendicular a ambos. El sentido es indiferente.
- 9-El X_0 se puede colocar libremente. Puede resultar útil que esté alineado con el X_1 .
- 10-Para i de 0 a n : colocar el eje Y_i de modo que forme un sistema dextrógiro con los ejes X_i y Z_i .

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS

Para i de 0 a n :

- 1- θ_i : Ángulo alrededor del eje Z_{i-1} , desde el eje X_{i-1} hasta el eje X_i .
- 2- D_i : Distancia a lo largo del eje Z_{i-1} , desde el origen del sistema $i-1$ hasta el eje X_i .
- 3- A_i : Distancia a lo largo del eje X_i , desde el eje Z_{i-1} hasta el eje Z_i .

4.B: Ángulo alrededor del eje X_i , desde el eje Z_{i-1} hasta el eje Z_i .

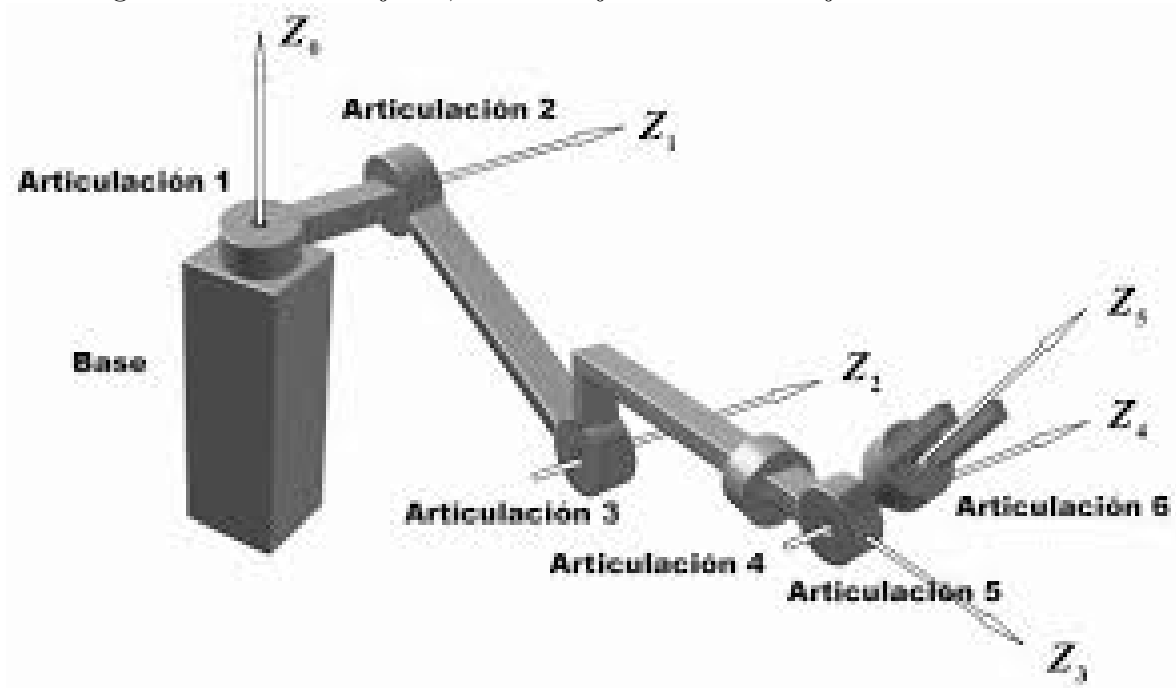


Figura con definición de las articulaciones.

La representación Denavit-Hartenberg presupone que cuando se realiza una rotación alrededor de uno de los ejes, digamos Z_{i-1} , la orientación del eje Z_i varía debido a la acción del brazo que los une (exceptuando el caso en el que Z_{i-1} y Z_i son paralelos), aunque naturalmente el ángulo i (alfa) entre ambos ejes permanece constante.

Esta observación implica que es imposible que el eje Z_i tenga una orientación constante e independiente de la rotación que se efectúe alrededor de Z_{i-1} , lo cual implica que la transformación de un sistema a otro no puede en ningún caso expresarse como una rotación de ángulos de Euler de Ejes Fijos, como la RPY.