

Cinemática de Robots.

Chagoya de la Cruz Levi Hazael.

Tarea 4.

Ingeniería Mecatrónica.

UPZMG.

Mtro. Enrique Garabito.

Usuario de Windows

## 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.
- 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 Zi-1 en los ejes de las articulaciones i, con i=1,..., n. Es decir, Zo va sobre el eje de la 1ª articulación, Z1 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 Zo. La orientación de Xo e Yo 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,..., N-1, colocar el punto origen en la intersección de Zi con la normal común a Zi y Zi+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 Xi va en la dirección de la normal común a Zi-1 y Zi, en la dirección de Zi-1 hacia Zi.
- 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 n-ésimo sistema XYZ se coloca en el extremo del robot (herramienta), con su eje Z paralelo a Zn-1 y X e Y en cualquier dirección válida.
- 10. Ángulos teta: Cada  $\theta$ i es el ángulo desde Xi-1 hasta Xi girando alrededor de Zi.
- 11. **Distancias d**: Cada di es la distancia desde el sistema XYZ i-1 hasta la intersección de las normales común de Zi-1 hacia Zi, a lo largo de Zi-1.
- 12. Distancias a: Cada ai es la longitud de dicha normal común.
- 13. Ángulos alfa: Ángulo que hay que rotar Zi-1 para llegar a Zi, rotando alrededor de Xi.
- 14. Matrices individuales: Cada eslabón define una matriz de transformación:

Chagoya de la Cruz Levi Hazael.

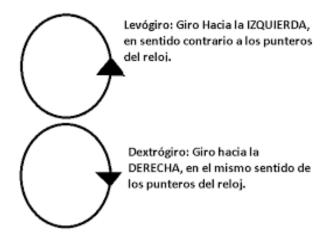
Cinemática de Robots.

$$egin{aligned} egin{aligned} i_{-1}\mathbf{A}_i &= egin{pmatrix} \cos heta_i & -\coslpha_i\sin heta_i & \sinlpha_i\sin heta_i & a_i\cos heta_i \ \sin heta_i & \coslpha_i\cos heta_i & -\sinlpha_i\cos heta_i & a_i\sin heta_i \ 0 & \sinlpha_i & \coslpha_i & d_i \ \hline 0 & 0 & 0 & 1 \ \end{pmatrix} \end{aligned}$$

**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···n-1An

## DEXTROGIRO.

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



23- Enero - 2019
1000
Chagaya et la Cruz Loui Horael (Grematica de Robot.
Parametrización para Robots: Teoría, video > nieva ephicación libe.
The last total total market the sales as the sales are
Deraut Halenberg.
- Forma parle de todo cuso baisico de Robotica
- Describe la germetria de un biazo manipolador tabatro
Se les a germenta de en biato monipolados losorios
Se usa para resolver de forma tovial el problema de cirematica
1 Número de Islabones
La torra es nombrada "O" a la torro" o boxe fija donde se ancla d
2 Morta & nombrada C a la herre, o Dose Fija donde se ancla d
2 Nomerar las Athalaciones:
La "1" esté para sel el primer grado de libertad, y "n" d'ultimo.
3: Localización del eje en cudo articolacións
- Servi el eje cle giro
- Para promahaus serai el eje a la largo del cual se mueve el estabo
The Part of the Pa
- Colacamos los pistemas XYZ.
5: Sidema de Coordenadas
- 0" Se situe el panto de origen en adquier punto en 20.
Lu orientação de Xo e 70 piede ser arbitrana siempre que se
evidentemente que XYZ seu un sistema dextogita
to Restocke Sistemes
- Para d lesto de sistemas i=1.
- Colorar de pinto de origen en la intersocion de Zi con la norma con
a 2: 4 3 -1
7 Ger X