

MÉTODOS GEOMÉTRICO, ALGEBRAICO Y DESACOPLO CINEMÁTICO

Felipe Alvarado Galicia

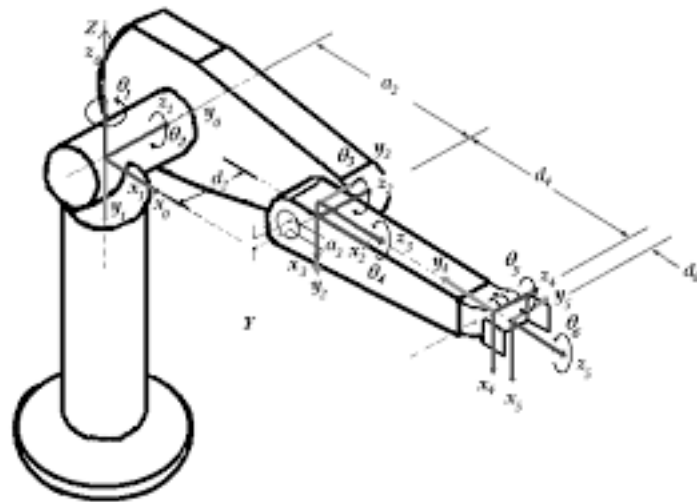
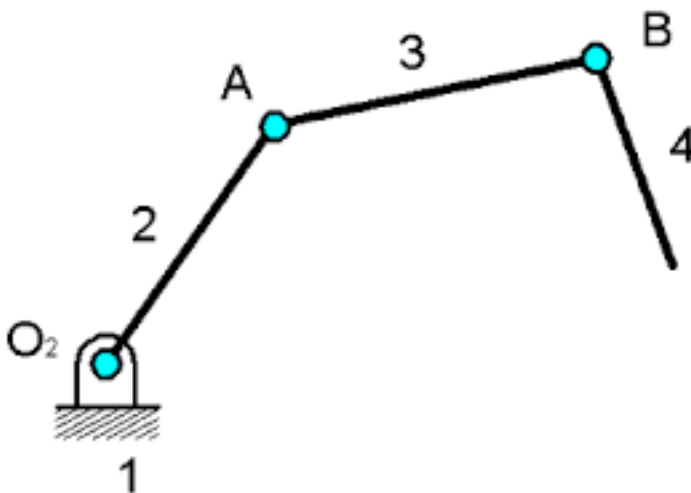
Profesor: Carlos Enrique Moran Garabito

Materia: Cinematica de Robots

22 de octubre de 2019



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA



Índice

1. CINEMÁTICA DE POSICIÓN

Para entrar en el tema de los metodos que queremos conocer, debemos antes empaparnos un poco e introducirnos al inicio, que es la misma cinematica de posición.

La cinemática del robot estudia el movimiento del mismo con respecto a un sistema de referencia fijo sin considerar considerar las fuerzas fuerzas y momentos momentos que originan originan dicho movimiento.

Se divide en dos por asi decirlo, que son la inversa y la directa:

1.1. Cinemática DIRECTA

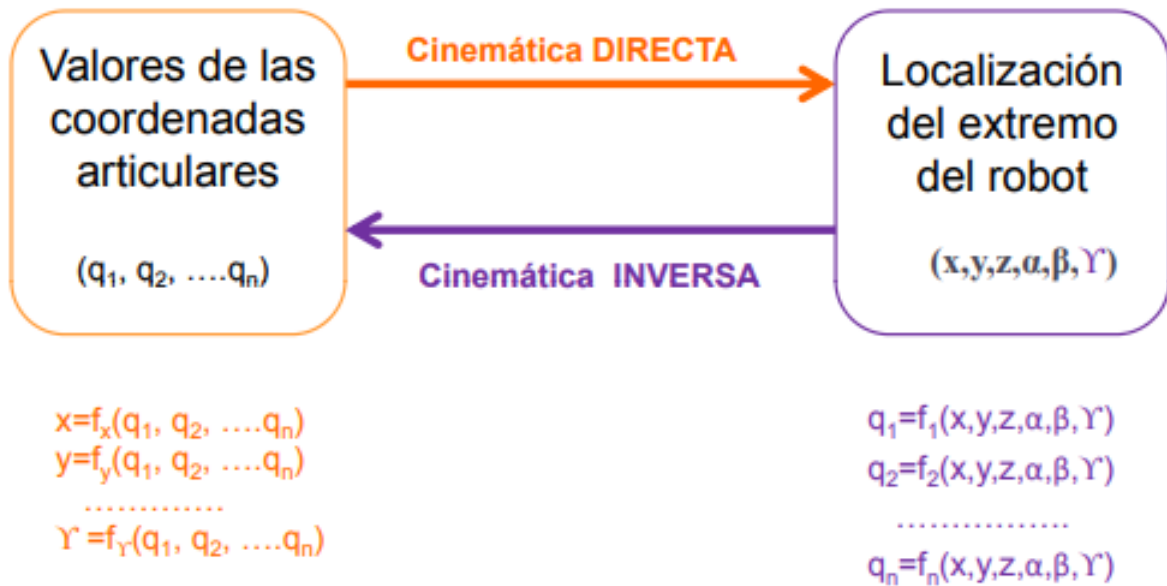
Determina la localización del extremo del robot, con respecto a un sistema de coordenadas de referencia, conocidos los valores de las articulaciones y los parámetros geométricos de los elementos de robot.

1.2. Cinemática INVERSA

Conocida la configuración del robot determina cual debe ser la configuración del robot (articulaciones y parametros geométricos).

Desde el punto de vista de la robótica, el problema cinemático inverso es más complejo.

CINEMÁTICA DE POSICIÓN



Una de las formas que existen para abordar el problema cinemático directo es el geométrico.

1.2.1. Métodos geométricos

Los métodos geométricos permiten tener normalmente los valores de las primeras variables articulares, que son las que consiguen posicionar el robot.

El procedimiento se basa en encontrar un número suficiente de relaciones geométricas en las que intervendrán las coordenadas del extremo del robot, sus coordenadas articulares y las dimensiones físicas de sus elementos.

Método no sistemático (aplicación limitada a robots con pocos grados de libertad).

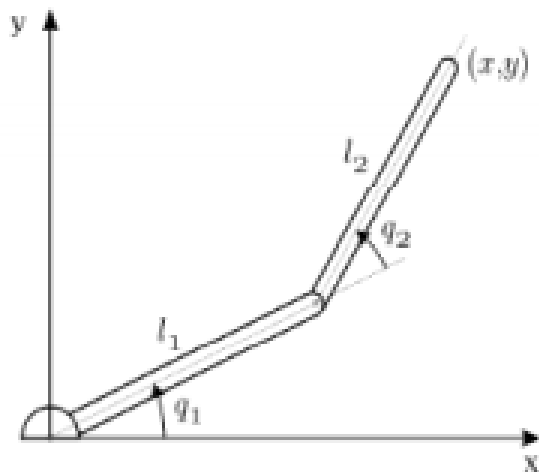
Utiliza relaciones geométricas para obtener directamente la posición del extremo del robot en función de las variables articulares.

Requiere buena visión especial.

Es un método no sistemático que utiliza las relaciones geométricas para obtener la posición del extremo del robot.

Normalmente se emplea para la obtención de la posición y no de la orientación.

Se usan en robots de pocos grados de libertad.



Para un brazo con dos GDL:

$$x = l_1 \cos q_1 + l_2 \cos(q_1 + q_2)$$

$$y = l_1 \sin q_1 + l_2 \sin(q_1 + q_2)$$

Existe un método sistemático para situar los sistemas de coordenadas asociados a cada eslabón y obtener la cadena cinemática del robot. Método de Denavit-Hartenberg (1955).

Algoritmo Denavit-Hartenberg:

Asignación de sistemas de referencia

- Seguir las reglas de D-H.

Identificación de los parámetros D-H

- Tabla: $\theta_i, d_i, a_i, \alpha_i$.

Obtención de las matrices

- Para cada fila de la tabla anterior.

$${}^{i-1}A = \begin{bmatrix} C \theta_i & -C \alpha_i S \theta_i & S \alpha_i S \theta_i & a_i C \theta_i \\ S \theta_i & C \alpha_i C \theta_i & -S \alpha_i C \theta_i & a_i S \theta_i \\ 0 & S \alpha_i & C \alpha_i & d_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Matrices de localización del....

- ...extremo del robot respecto a la base.

$${}^0T_i = {}^0A_1 {}^1A_2 {}^2A_3 \dots {}^{i-1}A_i$$

1.3. CINEMÁTICA INVERSA

1.3.1. Desacoplo cinemático

En general no basta con posicionar el extremo del robot en un punto del espacio, sino que es preciso conseguir que la herramienta se oriente de una manera determinada.

Para ello, los robots cuentan con otros tres grados de libertad adicionales, situados al final de la cadena cinemática y cuyos ejes, generalmente, se cortan en un punto, que informalmente se denomina muñeca del robot.

Si bien la variación de estos tres últimos grados de libertad origina un cambio en la posición final del extremo real del robot, su verdadero objetivo es poder orientar la herramienta del robot libremente en el espacio.

El método de desacoplo cinemático saca partido de este hecho, separando ambos problemas: Posición y orientación.

binliografia <http://www.kramirez.net>
<https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php>