***CINEMATICA INVERSA:***

El objetivo del problema cinemático inverso en encontrar los valores que deben adoptar las coordenadas articuladas del robot para que su extremo se posicione y oriente según una determinada localización espacial.

Se han desarrollado algunos procedimientos genéricos susceptibles de ser programados (GDLDENBERG-85) de modo que un computador pueda, a partir del conocimiento de la cinemática del robot (con sus parámetros de Denavit-Hartenberg).

A la hora de resolver el problema cinemático inverso es mucho mas adecuado encontrar una solución cerrada. Esto es, encontrar una relación matemática explicita de la forma:

Los métodos geométricos permiten obtener normalmente los valores de los primeras variables articulares, que son las que consiguen posicionar el robot (prescindiendo de la orientación de su extremo). Para ello utilizan relaciones trigonométricas y geométricas sobre los elementos del robot. Se suele recurrir a la resolución de triángulos formados por los elementos y articulaciones del robot. Para resolver el mismo problema se puede recurrir a manipular directamente las ecuaciones correspondientes al problema cinemático directo.

=

***4.2.1: RESOLUCION DEL PROBLEMA CINEMATICO INVERSO POR METODOS GEOMETRICAS.***Este procedimiento es adecuado para robots de pocos grados o para el caso de que se consideren solo los primeros grados de libertad, dedicados a posicionar el extremo.

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

El dato de partida son las coordenadas referidas a {s0} en las que se quiere posicionar su extremo.

Como se ve, este robot posee una estructura planar, que dando este plano definido por el angulo de la primera variable articular q.

El valor de q1 se obtiene inmediatamente como:

R2 =atctg()

***4.2.2: RESOLUCION DEL PROBLEMA CINEMATICO INVERSO A PARTIR DE LA MATRIZ DE TRANSFORMACION HOMOGENEA.***

A partir de los datos es importante obtener las matrices de A y la matriz de T.

Obtenida la expresión de T en función de coordenadas articulares (q1,q2,q3) y supuesta una localización de destino para el extremo del robot definida por los vectores n,o,a y p se podría intentar manipular directamente las 12 ecuaciones resultantes de T a fin de despejar q1q2 y q3 en función de n,o,a y p.

***4.2.3: DESACOPLO CINEMATICO.***

El método de desacoplo cinemático saca partido de este hecho, separando ambos problemas: posición y orientación. Dada una posición y orientación final deseada, establece las coordenadas del punto de corte de los 3 últimos ejes (muñeca del robot) calculándose los valores de las 3 primeras variables articulares (q1q2q3) que consiguen posicionar el punto.

***4.3: MATRIZ JACOBIANA.***

El modelo cinemático de un robot busca las relaciones entre variables articulares y la posición (expresada normalmente en forma de coordenadas cartesianas) y orientación del extremo del robot. La relación entre ambos vectores de velocidad se obtiene a través de la denominada matriz jacobiana.

La matriz jacobiana directa permite conocer las velocidades del extremo de robot a partir de los valores de cada articulación. La matriz jacobiana inversa permitirá conocer las velocidades articulares necesarias para obtener unas velocidades determinadas en el extremo del robot.

***4.3.1: JACOBIANA INVERSA.***

Del mismo modo que se ha obtenido la relación directa que permite obtener las velocidades del extremo a partir de las velocidades articulares, puede obtenerse la relación inversa que permite calcular las velocidades articulares partiendo de las del extremo. Emn la obtención de la relación inversa pueden emplearse diferentes procedimientos.