CINEMÁTICA INVERSA

**Pedro Ignacio Ibarra Mercado**

**8ºA T/M**

**Carlos Enrique Morán Garabito**

**Cinemática de Robots**

**Universidad Politécnica De La Zona Metropolitana De Guadalajara**

El conocimiento de la cinemática de robot se obtiene la n-upla de valores articulares que posicionan y orientan su extremo, su inconveniente es que se trata de métodos numéricos iterativos, cuya velocidad de convergencia no está garantizada. Esto presenta una solución cerrada, este tipo de solución presenta las siguientes ventajas:

1.- El problema cinemático inverso ha de resolverse en tiempo real.

2.- Con cierta frecuencia la solución del problema cinemático inverso no es única, existiendo diferentes n-uplas que posicionan y orientan el extremo del robot del mismo modo.

Es posible realizar pautas que permitan plantear y resolver el problema cinemático inverso de una manera sistemática.

Los métodos geométricos permiten obtener los valores de las variables articulares, que se encargan de posicionar el robot.

**RESOLCUION DEL PROBLEMA CINEMÁTICO INVERSO POR MÉTODOS GEOMÉTRICOS**

Este proceso es adecuado para robots de pocos grados de libertad, dedicados a posicionar el extremo.

Se basa en obtener el número de relaciones geométricas en las que intervengan las coordenadas del extremo del robot, las articulares y las dimensiones físicas de sus elementos.

**REDUCCIÓN DEL PROBLEMA CINÉMATICO INVERSO A PARTIR DE LA MATRIZ DE TRANSFORMACIÓN HOMOGÉNEA**

Se es posible tratar de obtener el modelo cinemático inverso de un robot a partir del conocimiento de su modelo directo. Suponiendo conocidas las relaciones que expresan el valor de la posición y orientación del extremo del robot en función de sus coordenadas articulares, obtener por manipulación de aquéllas las relaciones inversas.

**JACOBIANA INVERSA**

Supuesta conocida la relación directa, dada por la matriz Jacobiana, se puede obtener la relación inversa simbólicamente la matriz.

Suponiendo que la matriz J sea cuadrada, la inversión de una matriz 6x6, cuyos elementos son funciones trigonométricas, es de gran complejidad, siendo este procedimiento inviable.

Como segunda alternativa se evalúa la numérica de la matriz J para una configuración (qi) concreta del robot, e invirtiendo numéricamente esta matriz encontrar la relación inversa válida para esa configuración.

El valor numérico de la jacobiana J va cambiando medida que el robot se mueve y por lo tanto la jacobiana inversa ha de ser recalculada constantemente.

Estás configuraciones del robot en las que el Jacobiano se anula se denominan configuraciones singulares.

La matriz jacobiana inversa se obtendrá por diferenciación con respecto del tiempo de ambos miembros de la igualdad.

**CONFIGURACIONES SINGULARES**

En las configuraciones singulares no existen Jacobiana inversa.

En las inmediaciones de las configuraciones singulares se pierde algunos de los grados de libertad del robot.

Las diferentes configuraciones singulares del robot pueden ser clasificadas como:

* Singularidades en los límites del espacio de trabajo del robot. Se presentan cuando el extremo del robot está en algún punto del límite de trabajo interior o exterior.
* Singularidades en el interior del espacio de trabajo del robot.