



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Descripcion de condiciones de singularidad de manipuladores seriales

Un robot manipulador serie es una cadena cinematica abierta compuesta de una secuencia de elementos estructurales rígidos, denominados eslabones, conectados entre si a través de articulaciones, que permiten el movimiento relativo de cada par de eslabones consecutivos. Al final del ultimo eslabon puede añadirse una herramienta o dispositivo, denominado elemento terminal.

La posición y orientación del elemento terminal (pose) puede expresarse mediante una función diferenciable $f : \mathbf{C} \rightarrow \mathbf{X}$ en donde \mathbf{C} es el espacio de las variables articulares, denominado espacio de configuraciones y \mathbf{X} es el espacio de todas las posiciones y orientaciones del elemento terminal con respecto a un cierto sistema de referencia, denominado espacio cartesiano.

Asimismo, a cada articulación se le asocia un sistema de coordenadas i que se utiliza para describir su posición y orientación relativas. La relación entre los sistemas de coordenadas asociados a articulaciones consecutivas viene descrita mediante una matriz de transformación homogénea construida a partir de los parámetros de **Denavit-Hartenberg**

un sistema de coordenadas ortonormal (o_i, x_i, y_i, z_i) una matriz de transformación homogénea que relaciona dicho sistema de coordenadas con el anterior (el sistema de coordenadas de la primera articulación se relaciona con el

sistema de referencia del mundo, representado por 0).

Tipos y aplicaciones de robots manipuladores

■ Nomenclatura de las partes mecánicas de un robot serial



- Un robot es llamado serial o en cadena cinemática abierta cuando hay solamente una secuencia de eslabones conectando los finales de la cadena;
- Las vinculaciones entre los eslabones pueden ser hechas con juntas de revolución o prismática y cada una suministra un grado de movilidad;
- Los grados de movilidad deben ser adecuadamente distribuidos en la estructura mecánica para dar los grados de libertad para ejecutar una tarea;
- Son necesarios 3 grados de libertad para posicionar un objeto en el espacio tridimensional y otros 3 grados de libertad para orientarlo.

El propósito de este índice es medir la capacidad de un robot, en cierta configuración, para generar velocidades en el efector final. Este índice de desempeño es proporcional al volumen del elipsoide de velocidad. Para el caso general (incluyendo robots redundantes) la manipulabilidad está definida de la siguiente manera: $w = A/\det(jJ_r)$ (3) Para robots no redundantes se tiene que $w = \frac{1}{\det(J)}$. La manipulabilidad es equivalente al producto de los valores singulares, $w = \lambda_1 \lambda_2 \dots \lambda_n$

Para que los índices de desempeño basados en la matriz Jacobiana puedan ser evaluados de manera consistente, los elementos de la matriz Jacobiana deben ser dimensionalmente homogéneos (Lipkin, 1989)

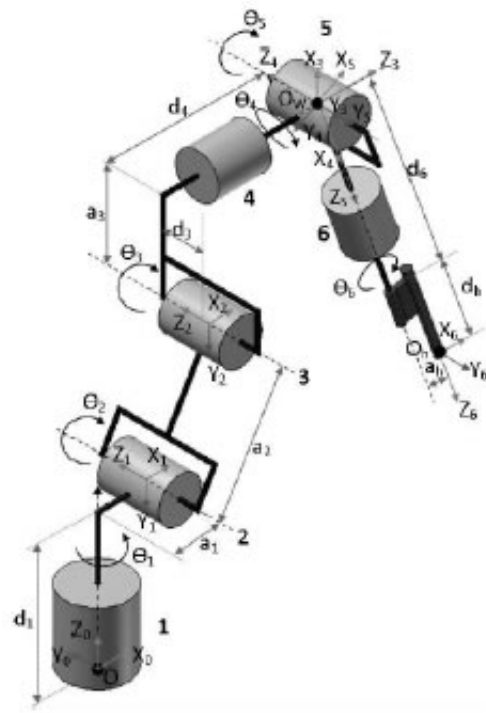


Figura 1: Esquema convención DH robot antropomórfico de seis grados de libertad con muñeca esférica

2.jpg

•REFENECIAS

@articlesaravia2009revision, title=Revisión del estado del arte de manipuladores paralelos, author=Saravia, Darly Babeth P and Lopez, Marlon Jhair H and Riaza, Hector Fabio Q, journal=Scientia et technica, volume=2, number=42, pages=81–86, year=2009, publisher=Universidad Tecnológica de Pereira