EV1_1_Calculo de parámetros de posición velocidad y aceleración de cuerpos rígidos

Dinámica y control de Robots

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Amaury Efraín Gutiérrez Chávez
Ing. Mecatrónica
8°A

Introducción

Podría decirse que lo mas fundamental en cuanto a robots se refiere, es el calculo de la posición de sus cuerpos, así como de la velocidad en la que se desplazan y la aceleración que van agarrando con el paso del tiempo, porque por ahora eso es lo que se estudiara a partir de sus conceptos principales.

Cinemática de cuerpos rígidos

Relaciones entre el tiempo, posición, velocidades, y aceleraciones de partículas que forman un cuerpo sólido rígido.

Clasificación del movimiento de los sólidos rígidos

- Movimiento general

- Movimiento alrededor de un punto fijo

- Movimiento plano general

- Rotación alrededor de un eje fijo

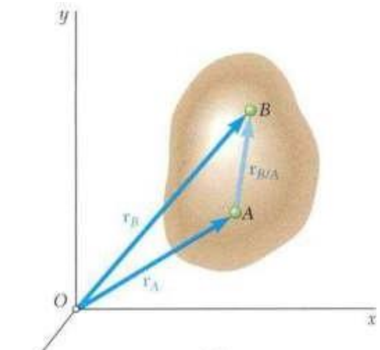
- Traslación

  - Traslación curvilínea
  - Traslación rectilínea

Considere un sólido rígido en traslación:

- La dirección de cualquier línea recta en el interior del sólido permanece constante.

- Todas las partículas que forman parte del sólido se mueven en líneas paralelas.



(a)

Para dos partículas cualesquiera del sólido

$$\vec{r}_B = \vec{r}_A + \vec{r}_{B/A}$$

Derivando respecto al tiempo

$$\dot{\vec{r}}_B = \dot{\vec{r}}_A + \dot{\vec{r}}_{B/A} = \dot{\vec{r}}_A$$

$$\vec{v}_B = \vec{v}_A$$

Todas las partículas tienen igual velocidad.

Derivando respecto al tiempo,

$$\ddot{\vec{r}}_B = \ddot{\vec{r}}_A + \ddot{\vec{r}}_{B/A} = \ddot{\vec{r}}_A$$

$$\vec{a}_B = \vec{a}_A$$

Todas las partículas tienen igual aceleración.

La aceleración mide la variación de la velocidad en el tiempo. La aceleración instantánea de un móvil en el instante ***t***, es la derivada del vector velocidad respecto del tiempo en ese instante.

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$$

Al igual que ocurre con la velocidad, la aceleración instantánea, $\vec{a}$, es una magnitud vectorial que puede expresarse de diferentes maneras:

En función de sus componentes cartesianas:

Partiendo de la expresión que define la aceleración:

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d(v \cdot \vec{u}_t)}{dt} = \frac{dv}{dt} \cdot \vec{u}_t + v\frac{d\vec{u}_t}{dt}$$

Todos los términos de la expresión anterior son conocidos salvo la derivada del vector unitario respecto del tiempo. Para calcular dicha derivada se procede descomponiéndola en otras tres que calcularemos posteriormente:

$$\frac{d\vec{u}_t}{dt} = \frac{d\vec{u}_t}{d\theta} \cdot \frac{d\theta}{ds} \cdot \frac{ds}{dt}$$

.