APUNTES DE ROBOTICA

MODELO CINEMATICA DE VELOCIDAD

Abril 2020

MAXIMILIANO PONCE

Contents

1 Modelo cinematica de velocidad **2**
1.1 Metricas asimetricas 2

1 Modelo cinematica de velocidad

En esta seccion se derivan las relaciones de velocidad, con respecto a las velocidades lineales y angulares del efector final. Las relaciones de velocidad se determinan por los Jacobianos de la cinematica directa.

Velocidad angular: Caso de eje fijo

$$\omega = \dot{\theta}\vec{k} \quad \text{picture}$$

donde $\dot{\theta}$ es la derivada con respecto al tiempo de θ, $\vec{k}$ es un vector en direccion del eje de rotacion y ω es la velocidad angular. Dada la velocidad angular del cuerpo, la velocidad lineal de cualquier punto en el cuerpo esta dada por:

$$\upsilon = \omega \times \vec{r}$$

donde $\vec{r}$ es un vector desde el origen al punto dado. La velocidad angular ω es una propiedad de la trama anexa al cuerpo. La velocidad angular no es una propiedad de un punto particular. Asi que υ corresponde a la velocidad lineal de un punto mientras ω corresponde a la velocidad angular de una trama rotando.

1.1 Metricas asimetricas

Se dice que una matriz S es asimetrica si y solo si:

$$S^T + S = 0$$

donde,

$$S = \begin{bmatrix} 0 & -s_3 & s_2 \\ s_3 & 0 & -s_1 \\ -s_2 & s_1 & 0 \end{bmatrix} \tag{1}$$

Por ejemplo: si se definen a los tres vectores unitarios de un sistema de coordenadas como $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$, representados como:

$$\vec{i} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \vec{j} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \vec{k} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \tag{2}$$

Entonces las matrices asimetricas $S(\vec{i}), S(\vec{j}), S(\vec{k})$ se definen como:

$$S(\vec{i}) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}, S(\vec{j}) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, S(\vec{k}) = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \tag{3}$$