

# Trabajo Práctico No.5

Robótica. Primer Cuatrimestre 2019

11/06/2019

## Modelo Dinámico

Para el manipulador de tipo doble péndulo montado sobre una pared, se entrega un grupo de scripts en Octave/Matlab que implementa el simulador y el modelo dinámico en variables de estado.

Son datos,

$$\begin{aligned}a_1 &= 0,4\text{m} \\ I_{g1zz} &= 0,07\text{Kg}\text{m}^2 \\ \mathbf{r}_{g_1}^1 &= [-a/2, 0, 0]^t \\ m_1 &= 5\text{Kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a_2 &= 0,3\text{m} \\ I_{g2zz} &= 0,015\text{Kg}\text{m}^2 \\ \mathbf{r}_{g_2}^2 &= [-a/2, 0, 0]^t \\ m_2 &= 2\text{Kg}\end{aligned}$$

De acuerdo a la asignación habitual de ternas el vector de aceleración de la gravedad tiene la expresión

$$\hat{\mathbf{g}}^0 = [0, -g, 0, 1]^t$$

Para establecer indicadores de performance se define una trayectoria de prueba como el recorrido en línea recta partiendo de reposo desde la posición  $\mathbf{X}_{ini} = [-300, 300, 0]^t$  y llegando a detenerse en  $\mathbf{X}_{fin} = [300, 300, 0]^t$ .

Se desea completar el diseño del robot para cumplir con las siguientes especificaciones:

- Carga útil: 1Kg
- Tiempo de ciclo de 1seg para la trayectoria de prueba a carga máxima.
- Exactitud en la trayectoria 0,5mm a carga máxima

## Selección del actuador

Se pide elegir del catálogo provisto un modelo de servomotor y un reductor que permitan cumplir con las especificaciones planteadas teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los servomotores y reductores se acoplan en forma directa a los ejes; por lo tanto el conjunto del segundo eje debe ser transportado por el primero, debiéndose modificar en consecuencia el modelo dinámico del robot.
- Cuidar que el robot tenga el menor peso posible.
- Considerar la carga como una masa puntual ubicada en el origen  $O_2$  de la terna solidaria al segundo eslabón. Debe adecuarse nuevamente el modelo dinámico para incluir tal efecto.
- Incluir el modelo mecánico y el eléctrico del actuador, considerando los rozamientos y los efectos de saturación (torque máximos y mínimos que puede entregar).
- Modelizar el accionamiento electrónico (Drive). Elegir o bien controlar por corriente o por tensión.

## Diseño del Control

Diseñar un controlador que cumpla con los requisitos de performance propuestos. Ensayar distintas arquitecturas (Control PD, PD+compensación de peso propio, torque computado). Contrastar los valores obtenidos contra las especificaciones para cada caso.

Evaluar el efecto de cambiar la magnitud de la carga transportada.

## Nota final

Como la presentación y defensa del trabajo es presencial, no es necesario presentar un informe escrito tal como en los trabajos prácticos anteriores.

Al momento de la defensa se debe **mostrar el software en funcionamiento**.