

Control Automático I – ELO-270 – S2, 2009

Tarea 1: Simulación y control de nivel de un estanque

El objetivo de esta tarea es familiarizarse con el uso de MATLAB - SIMULINK para la simulación y control de un estanque mediante estrategias de control en lazo abierto y lazo cerrado.

Considere el estanque de la figura que puede modelarse aproximadamente por la siguiente ecuación diferencial

$$\frac{dV(t)}{dt} = A \frac{dh(t)}{dt} = q_i(t) + q_d(t) - q_o(t)$$

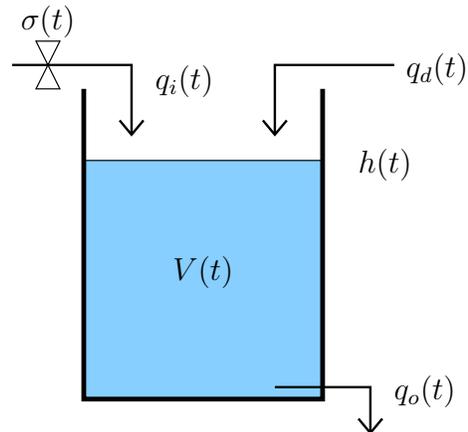
en que

$V(t)$ y $h(t)$ son, respectivamente, el volumen y nivel de líquido en el estanque (A es el área de la sección transversal),

$q_i(t) = k_i \sigma(t)$ es el caudal de entrada que depende de la apertura de la válvula $0 \leq \sigma(t) \leq 1$,

$q_d(t)$ es otro caudal que llega al estanque el cual no es posible manipular,

$q_o(t) = k_o \sqrt{h(t)}$ es el caudal de flujo libre en la base del estanque que depende del nivel $h(t)$



Para el sistema en cuestión:

1. Construya un modelo en SIMULINK que permita simular el sistema en cuestión, considerando como **salida** $y(t) = h(t)$, cuando la **entrada** $u(t) = \sigma(t)$ es de tipo escalón en el voltaje y la **perturbación** $d(t) = q_d(t)$ es sinusoidal (eligiendo valores razonables para A , k_i y k_o).
2. Construya un esquema de control en lazo abierto que permita mantener el nivel en torno a un valor constante dado $h^* > 0$, suponiendo que la perturbación es medible. Incluya simulaciones del sistema frente a cambios en el nivel deseado $h^* > 0$ (escalones).
3. Construya un esquema de control ON/OFF (lazo cerrado) que permita mantener el nivel en torno a un valor constante dado $h^* > 0$, suponiendo que la perturbación **NO** es medible. Incluya simulaciones del sistema frente a cambios en el deseado $h^* > 0$ (escalones) y compare con las simulaciones obtenidas en el punto anterior.

Para entregar la tarea se debe enviar un e-mail a juan.yuz@usm.cl con asunto *ELO270.T1_rol-del-alumno*, adjuntando un archivo comprimido *ELO270.T1_rol-del-alumno.zip* que contenga:

- Archivo `tarea1.pdf`, con sus resultados, gráficos y análisis. Elabore gráficas claras y precisas, para lo cual debe ajustar debidamente los parámetros de la simulación e incluir las leyendas y rótulos tanto de los ejes coordenados como los correspondientes a cada figura MATLAB.
- Archivo `tarea1.mdl`, con el o los modelos SIMULINK utilizados. Incluya toda la información necesaria en los archivos para que el corrector pueda, si lo estima conveniente, replicar exactamente los resultados entregados.

Por ejemplo, el alumno cuyo rol sea 2521015-3, debe enviar el archivo *ELO270.T1_2521015-3.zip* y poner en el asunto *ELO270.T1_2521015-3*.

IMPORTANTE: Recuerde que se deben entregar al menos 3 tareas como requisito para aprobar la asignatura. Las tareas serán calificadas (a través de interrogación oral) para aquellos alumnos que tengan un promedio en el rango $[50,54]$ en los tres certámenes.

Plazo de entrega: hasta el miércoles 2 de septiembre de 2009 a las 17hrs.