

Sistemas Electrónicos de Control. Curso 2016-2017

Trabajo en grupo obligatorio E1

8 de febrero de 2017

Fecha límite de entrega: 7 de abril de 2017 - 23:59

La memoria del trabajo E1 debe contener los apartados que a continuación se detallan y cuya valoración se hará en función de la calidad de los argumentos presentados en cada uno de ellos.

Si algún apartado no se realizase, será penalizado con un porcentaje negativo al máximo indicado entre paréntesis.

1. **Modelado teórico del Motor-DC del TeleLabo (20%)** utilizando las hojas de características del fabricante, y simplificación teórica del modelo por el método de eliminación de la constante de tiempo eléctrica.

2. **Diseño e implementación de la arquitectura software en el hardware del RealLabo (30%).**

En este apartado se describirá el procedimiento seguido para implementar el manejo de las señales de entrada (encoder) y de salida (PWM de control de motores) del controlador.

El software a realizar deberá adquirir las señales de entrada a través de las interrupciones hardware del microcontrolador. Dichas interrupciones deberán atender los dos canales del encoder (A y B) para poder calcular la posición del eje del motor.

El software a implementar actuará sobre las señales de salida a través de una modulación de anchura de pulsos (PWM) del microcontrolador en el canal A y B del puente en H de la etapa de potencia. Como se ha comentado en el aula, existe un problema con las librerías estándares existentes en la plataforma Arduino para la generación del PWM (frecuencia de 1 kHz). Se valorará positivamente que el grupo incorpore dentro de su implementación un manejo de los motores a través de alguno de los PWM hardware existentes en el microcontrolador, elevando la frecuencia de modulación al menos a 20 kHz.

Se valorará negativamente el uso de librerías Arduino existentes en la red (excepto *Serial*, *attachInterrupt* y *DueTimer*), ya que uno de los objetivos del apartado es que el grupo se enfrente a un sistema real desde una perspectiva cercana al hardware.

En caso de no utilizar la infraestructura del laboratorio, se valorará el diseño de la arquitectura hardware propuesta por el grupo.

3. **Modelado experimental de un motor DC con la arquitectura hardware y software implementadas (20%).**

Una vez obtenidas las funciones de manejo de las señales de entrada y salida, se realizará un modelado experimental del motor del laboratorio con el objetivo de obtener la función de transferencia simplificada del mismo. En el apartado deberán constar tantas gráficas como se consideren necesarias para la obtención de la función de transferencia así como el razonamiento seguido.

4. **Análisis, diseño e implementación de un controlador P para un control de posición angular (20%).**

Una vez modelado el motor del laboratorio se deberá analizar, diseñar e implementar un controlador P para un control de posición angular. El diseño estará sujeto a especificaciones de régimen permanente (seguimiento de señales de referencia monómicas ($r(t)$)) y de régimen transitorio (valores de sobreelongación máxima (M_p) y tiempo de establecimiento (t_s)) a la entrada escalón.

5. **Conclusiones (10 %):** Conclusiones de las diferentes implementaciones software realizadas así como del comportamiento del motor con respecto a la función de transferencia obtenida.

6. Bibliografía

La elección de las especificaciones de diseño las realizará el grupo, deben justificarse razonadamente y forman parte de la evaluación. Se presentarán gráficas de todos los apartados que permitan proporcionar información relevante sobre el modelado y diseño. Las figuras de las curvas deben contener un título, etiquetas en el eje de ordenadas y en el eje de abscisas y una leyenda que permita interpretar las curvas sin ambigüedad.

Entrega. Se entregará un fichero comprimido (GXX-E1.tar, GXX-E1.tgz o GXX-E1.zip, donde XX representa el número del grupo), con los siguientes ficheros:

- Un documento en formato “pdf” que incluya la descripción, análisis y desarrollo de todos los apartados mencionados previamente. El nombre del documento debe seguir la siguiente codificación: “GXX-E1.pdf”, donde XX representa el número del grupo.
- Una carpeta, de nombre GXX-E1_code donde XX representa el número del grupo, con los programas desarrollados por el grupo, de tal manera que permitan realizar una reproducción exacta de los resultados presentados en la memoria.

El código de los programas **no debe formar parte de la memoria**, sino que debe estar referenciado en la Bibliografía y citado en el texto en su lugar correspondiente. Sí se permitirán referencias a funciones o implementaciones específicas que se considere importante mostrar en la memoria. Si la reproducción de los resultados no fuese posible, ya sea porque no se entregasen los programas o porque los resultados no coincidiesen con los que se presentan, se penalizará la calificación del apartado correspondiente.

La **extensión de la memoria** debe ser la mínima posible, en el sentido de que las explicaciones deben ser breves, no redundantes, claras y concisas, y las figuras del tamaño mínimo que permitan su interpretación. La extensión de la memoria se tendrá en cuenta en la valoración final, aumentando la puntuación final del E1 en un **máximo de un punto**.