



Control de Sistemas: Taller 2

“Control proporcional”

Instrucciones

- Este taller es grupal.
- Completen el trabajo del “pre-taller” en forma individual antes de la sesión (martes 19 de abril de 2022).
- El objetivo del taller es implementar un control proporcional sobre un motor de corriente continua y sobre el auto para poder moverlo utilizando la información proveniente del sensor de línea, familiarizándose así con aspectos importantes del kit a tener en cuenta para la competencia final.

1. Pre-Taller

1. Bajar y estudiar el código de ejemplo para controlar el sistema en Arduino. El código se encuentra disponible en Canvas y será una base para controlar los motores. Su nombre es:
`PUC_IRB2001_Proyecto_Motor_Base_20212.ino`.
2. Traer un código en Arduino que implemente un control proporcional de velocidad para el sistema del motor de corriente continua.
3. Estudiar el uso la funcionalidad del “Serial Plotter” del IDE de Arduino.
4. Estudiar el sensor seguidor de línea QTR-8RC Reflectance Sensor Array (<https://www.pololu.com/product/961>) de Pololu. Instalar la librería de Arduino QTRSensors para interactuar con el sensor.
5. Traer un computador (por grupo) con todo el software instalado para todas las sesiones de laboratorio.
6. Contactar al profesor en caso de tener algún inconveniente.

2. Taller

1. **Lazo Abierto:** Utilizando el programa de ejemplo medir la respuesta del sistema a una entrada en escalón de 100 PWM cada 10 s y al mismo tiempo imprimir la velocidad de la ruedas en medidas de RPM. Los datos reportados deberán ser los siguientes valores separados por coma:
 - a) Tiempo actual: en micros.
 - b) Pos0: Contador de la posición del encoder 0.
 - c) Pos1: Contador de la posición del encoder 1
 - d) RefVel: Valor de la referencia (útil cuando cerremos el lazo).
 - e) Vel0: Velocidad de la rueda 0 en RPM.

- f) **Vel1**: Velocidad de la rueda 1 en RPM.
- g) **MotorOut0**: Valor en PWM enviado a al motor 0.
- h) **MotorOut1**: Valor en PWM enviado a al motor 1

Nota: Guardar un archivo (de texto) con los datos para su posterior análisis en la tarea individual.

2. **Implementar Control Proporcional**: Implementar un control realimentado proporcional ($k = 1$) que permita controlar la velocidad de un motor (**e0=ref-vel0**). La referencia debe ser 60RPM. Guardar un archivo (de texto) con los datos para su posterior análisis en la tarea individual.
3. **Lectura seguidor de línea**: Leer el sensor de línea e imprimir los valores en el terminal serial. Para esto, ejecute el código de ejemplo **QTRRCExample**. Para que funcione adecuadamente, considere que los pines en que están conectados los sensores son A8 hasta A15, y el emisor en A7.
4. **Implementar Control Proporcional para mover el auto en la pista de prueba**: Ser capaz de usar la información del sensor de línea para poder mover el auto en la pista de pruebas. No es necesario ser capaz de dar una vuelta completa, pero al menos intentar de seguir la línea. Notar que en este caso lo que busca es controlar una planta diferente a la de un motor. Enviando información a ambos motores quiere manipular solo el ángulo de giro del vehículo (para una velocidad fija) mientras lee la posición del robot con respecto a la línea (con el sensor de línea).

3. Informe

1. Graficar la respuesta al escalón empírica del sistema de control aplicado al motor (en lazo abierto y en lazo cerrado) con los datos adquiridos en este taller.
2. Hacer un diagrama que muestre la conexión del sistema al implementar el control proporcional para mover el auto por la pista, indicando entradas y salidas con sus unidades. ¿Corresponde a un lazo abierto o un lazo cerrado?

Enviar sus respuestas en un archivo comprimido con su número de grupo (**Taller1-G#NUMGRUPO.zip**) al cuestionario habilitado en Canvas, conteniendo un archivo PDF con la resolución de las preguntas, un archivo PDF con los nombres de los integrantes del grupo, y además todos los códigos desarrollados con su grupo en el transcurso de la sesión (en el mismo formato de programación Arduino), debidamente comentados.

Plazo de entrega: Viernes 22 de abril - 17:00 hrs.