

LABORATORIO #5

Objetivos:

- Construir los vehículos Braitenberg para examinar su comportamiento.

Enunciado

¿Se puede controlar?

En este laboratorio se experimenta con el control de un sistema inestable. Específicamente se trata de diseñar un controlador PID. El robot que se desarrollará será similar a un "péndulo invertido", que es un problema de control muy difícil.

1. Construir el robot GyroBoy (Segway) que se muestra en: http://robotsquare.com/wp-content/uploads/2013/10/45544_gyroboy.pdf.
2. Utilizar el siguiente enlace para las instrucciones y código fuente: <http://www.havlena.net/en/robotics/build-your-own-self-balancing-segway-robot-with-lego-mindstorms/>.
3. Control sencillo.
 - a. Escribir el código de SejwayBad (este código está para el NXT, modificarlo para que funcione con el EV3), compilar y descargarlo en el robot.
 - b. Observar el comportamiento y realizar comentarios al respecto.
4. Control PID.
 - a. Escriba el código del robot (puede utilizar de referencia el código del siguiente enlace: <https://code.google.com/p/gelway/>), tenga en cuenta que KP, KI, KD y los valores que faltan.
 - b. Sintonice el parámetro PID para encontrar los valores de KP, KI, KD.
 - c. Observe ¿cómo el comportamiento del robot se ve afectado al cambiar los parámetros?, y realizar comentarios al respecto.
 - d. Trate de balancear su robot el mayor tiempo posible.
5. Moviendo el robot.
 - a. Cambiar el código de modo que el robot se convierta en un robot que pueda moverse hacia adelante, hacia atrás y girar a la izquierda y a la derecha según se desee.
 - b. Escribir un código donde el nuevo robot sigue la trayectoria de un cuadrado, iniciando y finalizando en el mismo punto.
6. Realizar un video de los resultados obtenidos del laboratorio y subirlo a YouTube. Poner el URL en el reporte del laboratorio.

NOTA: El artículo [A PID Controller For Lego Mindstorms Robots](#) proporciona una buena introducción al control PID, tal como se aplica en un robot NXT que sigue una línea, mediante el desarrollo de esta aplicación y lo compara con métodos más sencillos.

Se debe entregar un documento en Word con el desarrollo de su trabajo, siguiendo el formato del documento: `..\Robotica\Material\Laboratorios\PlantillaReporteLaboratorio.doc`. El laboratorio debe ser realizado en grupos de proyecto.