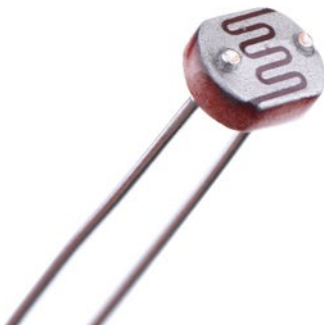
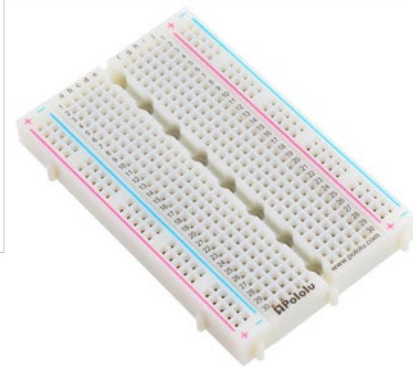


Ejercicio de Control de Actitud

DOCA



En el presente trabajo se espera que los alumnos aprendan de manera práctica a diseñar un control de actitud similar al de un satélite. Utilizando un esquema Arduino que nos permite interactuar con sensores, actuadores y leyes de control.



Características del trabajo:

- Grupos de 3 alumnos.
- Fecha límite de entrega del informe día del examen.
- Tras el examen habrá una demostración práctica de funcionamiento.

Objetivos:

El objetivo del trabajo es diseñar un CubeSat que sea capaz de determinar la dirección de una fuente única de luz y orientarse hacia ella, en el mínimo tiempo posible y con la mayor precisión.

Se intentará que el satélite sea capaz de orientarse tanto hacia una fuente de luz estática como hacia una fuente móvil. Intentando que sea capaz de seguir la luz a la mayor velocidad posible.

Se escribirá un informe sobre el proyecto con el siguiente contenido:

Modelización de instrumentos:

Se realizará un modelo Simulink del sensor y el actuador que empleará el satélite.

- Fotorresistencia.

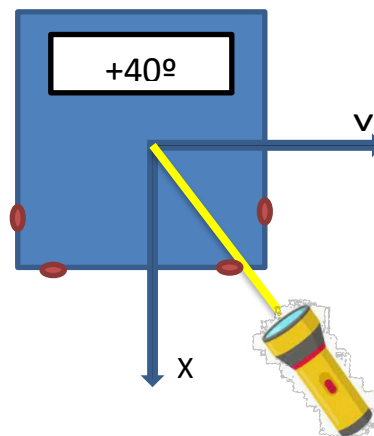
Se buscará el modelo analítico al que explique el principio físico su funcionamiento, se intentará determinar el ruido del sensor y ajustar un modelo que simule su funcionamiento ante una luz incidente constante en función del ángulo de incidencia.

- Servomotor.

El servomotor tiene un movimiento de 180° que puede ser comandado desde el Arduino en función de un voltaje (ver proyecto 5). Modelar el Simulink el funcionamiento del servomotor (a ser posible incluyendo la velocidad de giro) y como se traduce en el ángulo en ejes satélite.

Determinación de actitud:

El primero objetivo del proyecto será diseñar un determinador de actitud que sea capaz de determinar el ángulo de incidencia solar y mostrarlo en pantalla. Para ello se incluirán tantas fotorresistencias como se crean convenientes, colocadas de la manera que se estime oportuna y se diseñará un determinador de actitud que calcule el ángulo de incidencia solar (al menos) en el plano X-Y. El resultado se mostrará en el display que se colocará sobre el satélite.



Se valorará la inclusión de algún tipo de filtrado para mejorar la estabilidad de la medida de la determinación. Todo el proceso debe ser descrito en el informe.

Control de actitud:

Se incluirá un segundo modo de funcionamiento (si es posible conmutado con un interruptor) para que el satélite no solo determine sino que oriente su cara X hacia la luz (dado que solo se puede controlar 180°, en caso de no ser posible orientará la cara -X). Tal cara deberá estar claramente identificada.

A ser posible se diseñará un control que utilice la medida del determinador para orientar al satélite, y que oriente la cara X hacia la luz de manera rápida, robusta y estable (que no oscile por culpa del ruido una vez alcanzada la dirección).

En el informe se explicarán los detalles del algoritmo de control, y se incluirá una descripción de los componentes, cableado, etc. Se valorará que los componentes sean los esenciales, que el cableado sea el mínimo, y el diseño eléctrico sea robusto. Se valorará también un centrado adecuado y compensado del satélite.

+ TRABAJO ADICIONAL.

Se valorará positivamente realizar un modelo completo del control en Simulink. Incluyendo sensores y actuadores, la física del sistema, además de la ley de control.