INTRO

El proyecto consiste en un estabilizador de dos ejes. Se dispone de una maqueta que contendrá una base en la que se sostendrá la placa STM32F407, sujeta a dos ejes que incorporarán servomotores para compensar el giro e inclinación de la base.

Para ello se usará el acelerómetro integrado en la placa STM para detectar la inclinación de la misma y mediante unos servomotores se estabilizará la plataforma que sostiene la placa. Por otra parte, se propondrá también el control de los servomotores con un potenciómetro, pudiendo intercambiar entre los modos de funcionamiento con la pulsación de un botón.

BREVE EXP

Para el uso del acelerómetro se utilizará comunicación serie SPI, cuyos registros de lectura y escritura y los pines de conexión se pueden obtener de la hoja de características. La lectura de estos registros se ha realizado por polling, ya que se ha considerado que su lectura es más rápida que la dinámica del sistema.

De la lectura del acelerómetro se obtiene la inclinación de la placa, que se usará como referencia para la estabilización de la plataforma.

Como se ha mencionado anteriormente, el control de servomotores se realizará mediante dos modos.

Como modo por defecto se utilizará el modo de estabilización. Para ello se configura un temporizador en modo PWM, habilitando un canal para cada servomotor. Se utiliza como referencia la inclinación del acelerómetro, siendo la posición de reposo del servomotor la inclinación nula. En función del giro del mismo, se configurará la señal PWM que modificará la posición del servomotor.

Como segundo modo de funcionamiento, se realiza una lectura de un potenciómetro para el movimiento de cada servomotor, utilizando un conversor ADC y la misma señal PWM que en función del giro del potenciómetro llevará al servomotor a una posición concreta.

Para el cambio de modo de funcionamiento se usará el botón de usuario de la placa. Puesto que se requiere rapidez en el cambio de lectura, se configurará el botón como una interrupción.

CONCL

El proceso de diseño y programación del juego ha seguido un desarrollo lineal partiendo de una base sencilla que consistía en la estabilización de la base de la maqueta en un solo eje, utilizando comunicaciones serie SPI para el acelerómetro y el servomotor en el eje, dejando el segundo eje libre para posibles mejoras. Una vez obtenido el prototipo funcional, se procede a la ampliación del proyecto.

Primero, se añade el segundo modo de funcionamiento, pudiendo girar la base de forma manual con la lectura de un potenciómetro.

Para poder introducir el modo de funcionamiento, sin que choque con modo de estabilización, se ha establecido que se cambie de modo con la pulsación del botón de usuario de la placa. A esto se le añade también el encendido de los leds de la placa con un PWM, tal que cuando más inclinación tenga la base, más se iluminarán.

Para finalizar, con el último prototipo funcional con ambos modos de funcionamiento, se propone la adición del segundo eje con las mismas funcionalidades que el primero.