

Objetivos:

- Especificar el comportamiento del sistema utilizando el modelo de Máquina de Estado Finito.
- Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la arquitectura de la familia de microcontroladores KL46 para desarrollar una aplicación basada en la placa FRDM-KL46Z.
- Incorporar distintos modos de trabajo del microcontrolador para reducir el consumo del sistema.
- Aplicar los conocimientos adquiridos sobre el protocolo on-board I2C.
- Incorporar en la implementación periféricos de la placa de desarrollo y agregados (acelerómetro y LCD SPI).
- Utilizar las funciones de biblioteca suministradas por el fabricante para soportar el desarrollo de la aplicación software.
- Aplicar el criterio de reutilización de código al definir la estructura del proyecto.

Dividiendo las distintas funcionalidades o MEFs en archivos separados.

Enunciado:

Este trabajo práctico consiste en la utilización de un microcontrolador para realizar mediciones de aceleración, procesarlas en tiempo real y producir acciones a partir de los resultados del procesamiento.

La consigna es realizar un programa en C que implemente el siguiente funcionamiento:

En reposo el microcontrolador deberá encontrarse en estado de bajo consumo. Se configurará el acelerómetro, incluido en la placa de desarrollo, para que al detectar caída libre genere una interrupción con el fin de sacar al controlador de dicho estado (bajo consumo). Para detectar la caída libre de la placa el acelerómetro cuenta con una función específica que se describe en la nota de aplicación AN4070 que se utilizará en el programa a desarrollar.

Una vez detectada caída libre se deberá hacer parpadear el led rojo con una frecuencia de 2 Hz y capturar, luego de la caída, el máximo valor de aceleración (impacto de la placa) (queda a criterio del estudiante cómo detectar el valor máximo, impacto, ya que la duración de la caída puede variar según la altura).

El valor de aceleración detectado, deberá ser informado en el display OLED. Luego de esto se reiniciará el sistema automáticamente al transcurrir 10 segundos o al pulsar SW1.

La máxima aceleración detectada se debe calcular mediante:

$$acc = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

Recomendaciones para el desarrollo del programa:

- Reflejar el modelo de funcionamiento basado en el modelo de Máquina de Estado Finito (MEF) en la codificación de la solución propuesta.
- Reutilizar, de ser posible, las rutinas desarrolladas previamente.
- Documentar el código implementado.