

Trabajo Práctico N°2:

Implantación de un Sistema Embebido basado en FreeRTOS.

Objetivo del Trabajo Práctico

Aplicar los conocimientos adquiridos para la implementación de un sistema embebido sobre un sistema operativo de tiempo real, en este caso, FreeRTOS.

Descripción del Trabajo Práctico

Este trabajo práctico consiste en utilizar el microcontrolador (kit FRDM-KL46Z) con FreeRTOS para implementar de forma eficiente la realización de las siguientes funciones:

- a) Verificación del estado de funcionamiento de la placa y tiempo de encendido.
- b) Medición del nivel de luz del ambiente.
- c) Determinación de la aceleración a la que está sometido el kit.
- d) Estado de los pulsadores
- e) Encendido/apagado de los leds
- f) Recepción y envío de mensajes en forma seriada

Se pretende que el alumno analice puntualmente cada operación y globalmente el problema considerando que las funciones detalladas se realizarán a demanda o en forma continua y acorde a los comandos recibidos por puerto serie (que es una de las funciones a implementar).

Los mensajes, comandos y respuestas, estarán codificados en ASCII, finalizarán con CR + LF y serán los siguientes:

| Comando | Respuesta | Descripción |
|---------------|------------------------|--|
| INFO | T[minutos] | Debe devolver los minutos que lleva encendida la placa con un error menor a un minuto. |
| LUZ | L[valor de conversión] | Donde el valor de conversión corresponde al nivel de luz ambiente en el preciso instante en que se recibe el comando, con una tolerancia de +5 ms. |
| ACEL | A[X],[Y],[Z] | Donde X, Y y Z son los valores de aceleración en los respectivos ejes en mG a que está sometido el kit en el momento en que se recibe el comando, con una tolerancia de +/-20 ms. |
| | [P1 P2][1 0] | Esta respuesta se transmite cada vez que hay un cambio en el estado de alguno de los pulsadores (1=accionado). |
| TOG[R V] | [R V][1 0] | El comando cambia el estado del led y devuelve el estado del mismo (1=prendido). |
| AUTO[período] | las anteriores | Reporta automáticamente todos los datos anteriores, uno a continuación de otro, con la periodicidad dada en segundos. Este comando queda cancelado al recibirse cualquiera de los otros o este mismo con período cero. |

Se debe tener presente que los comandos, que deberán validarse bien dada la inevitable existencia de errores en la transmisión, no necesariamente serán emitidos por un humano, sino que podrán provenir de otro microcontrolador, es decir, su cadencia puede ser mucho mas alta que la velocidad de tipeo posible en una prueba con teclado.

Presentación y Evaluación del Trabajo Práctico

El trabajo práctico deberá ser presentado en la fecha definida en el cronograma de cursado de la materia, entendiéndose por presentación la ejecución exitosa del mismo y entrega de informe.

El informe consiste en la entrega de:

- ✓ Un archivo pdf con una breve descripción de la forma en que se implementó la aplicación, justificando cada punto del diseño adoptado.
En la carátula de este archivo deben figurar los datos de los integrantes del grupo.
- ✓ Un archivo zip con el proyecto exportado.
- ✓ Cualquier instrucción o aclaración particular que fuere necesaria para compilar y ejecutar el programa desarrollado.

El trabajo práctico se valorará **acorde a la forma de implementación de la solución** (buena estructura, código claro, bien comentado, precisión, etc.) y la performance del mismo.