Universidad Nacional de Rosario

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

Escuela de Ingeniería Electrónica

Sistemas Digitales II

Trabajo Práctico Nº 2

Comunicaciones on-board: Protocolo I2C. Protocolo SPI Acelerómetro. OLED. Modos de bajo consumo.

Autor/es:

| Grupo Nº | |
| --- | --- |
| Nombre y Apellido | Nº de Legajo |
|  |  |
|  |  |

| Corrigió | Calificación |
| --- | --- |
|  |  |

20…

Índice

[Índice 2](#_heading=h.3znysh7)

[**1.**](#_heading=h.lnxbz9) Introducción 2

[**2.**](#_heading=h.35nkun2) Objetivos 2

[**3.**](#_heading=h.1ksv4uv) Pautas para la entrega de material ligado a TP1 3

[**4.**](#_heading=h.1t3h5sf) Tareas desarrolladas 3

[**5.**](#_heading=h.4d34og8) Equipamiento utilizado 4

[**6.**](#_heading=h.17dp8vu) Resultados obtenidos 4

[**7.**](#_heading=h.3rdcrjn) Conclusiones 4

[**8.**](#_heading=h.26in1rg) Bibliografía 4

1. **Introducción**

Este trabajo práctico aplica los contenidos temáticos de la asignatura al desarrollo de un controlador implementado en un dispositivo de la familia KL46 de la placa de desarrollo FRDM-KL46Z. El funcionamiento del sistema se modela utilizando el formalismo de Máquina de Estado Finito / Statecharts UML y el código C debe reflejar el modelo propuesto. El desarrollo se apoya en las funciones de biblioteca provistas por el fabricante.

El controlador se comunicará con el acelerómetro incluido en la placa de desarrollo mediante el protocolo I2C y presentará resultados en un display OLED que se encuentra conectado a la placa comunicado por SPI. Se aplicarán conocimientos referidos a los modos de bajo consumo del microcontrolador.

La aplicación se programará y depurará utilizando el ambiente MCUXpresso y las bibliotecas asociadas.

1. **Objetivos**

*Objetivos cognitivos:*

Se espera que los alumnos sean capaces de:

1. Especificar el comportamiento del sistema utilizando el modelo de Máquina de Estado Finito / Statecharts UML.
2. Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la arquitectura de la familia de microcontroladores KL46 para desarrollar una aplicación basada en la placa FRDM-KL46Z.
3. Incorporar distintos modos de trabajo del microcontrolador para reducir el consumo del sistema.
4. Aplicar los conocimientos adquiridos sobre el protocolo on-board I2C.
5. Incorporar en la implementación periféricos de la placa de desarrollo (acelerómetro).
6. Incorporar un display gráfico externo a la placa comunicado por SPI.
7. Utilizar las funciones de biblioteca suministradas por el fabricante para soportar el desarrollo de la aplicación software.
8. Aplicar el criterio de reutilización de código al definir la estructura del proyecto. **Dividiendo las distintas funcionalidades o MEFs en archivos separados.**

*Objetivos actitudinales:*

1. Promover el trabajo en equipo para obtener la solución a un problema.
2. Promover la habilidad de realizar una defensa de la solución propuesta para el problema planteado.
3. Promover la habilidad de elaborar un reporte escrito sobre el trabajo realizado.

1. **Pautas para la entrega de material ligado a TP2**

*Material a entregar:*

* El modelo completo de la solución del problema planteado. El mismo deberá ser claro y legible.
* El informe de las tareas realizadas en base a la plantilla oportunamente subida al campus.
* El código de la aplicación desarrollada.

*Aspectos a tener en cuenta para la entrega:*

* Se deben incluir la/las MEF que modelan la solución propuesta. Si utiliza más de una MEF se debe explicar con claridad como colaboran entre si y de qué forma se comunican, detallando los recursos con los que se plasma esta colaboración en el código.
* Si intervienen IRQs de periféricos, indicar cuáles y qué tareas se llevan adelante en sus rutinas de servicio. Especificar si han tenido algún cuidado especial en su manejo y las razones que lo justifican.
* Las división en archivos debe ser clara y los nombres de las funciones deben mantener el criterio nombreDeArchivo\_loQueHace(). No se recomienda compartir variables globales fuera del ámbito del archivo a menos que sean constantes.
* Explicar las fases de funcionamiento del sistema y cómo se configuran los periféricos que intervienen, para cumplir con las tareas que tienen asignadas.
* Explicar de qué forma se detecta la caída libre de la placa y cómo se registran las mediciones del acelerómetro para obtener el valor máximo solicitado. Recordar que la solución debe ser efectiva independientemente de la altura desde la que se deja caer la placa. Analizar si los valores de aceleración detectados son razonables para el contexto definido en los ensayos.
* Detallar cómo se abordó el pasaje del procesador a modo de bajo consumo. En qué momento se hace, cuando y con qué recursos se lo devuelve a modo run. Explicar porqué se procede de esa forma.
* Tener en cuenta las actividades que se solicitan en la plantilla e incluirlas en el informe.

1. Tareas desarrolladas

En este apartado, los alumnos deben resumir las tareas que llevaron a cabo para resolver el problema planteado en el práctico. Se recomienda incluir el/los diagrama/s de Máquina de Estado Finito con los que modelizan el funcionamiento y relacionarlos con el código propuesto. Es importante que se consigne cualquier información que soporte y justifique la solución adoptada. También se sugiere describir brevemente otras opciones de solución analizadas y las razones que los decidieron a elegir la que se presenta.

1. Equipamiento utilizado

1. Resultados obtenidos

1. Conclusiones
2. Bibliografía