

Trabajo Práctico N°5 (Desafío 2022):

Manejo de Comunicaciones seriales y conversores ADC con Microcontroladores ARM

Objetivo: Uso de eUCCvm para la programación de microcontroladores usando ejemplos existentes. Simulación de circuitos.

Fortalecer el aprendizaje en la aplicación de manejo de comunicaciones seriales y ADC en microcontroladores ARM. Ser capaz de implementar en hardware simulado un ejemplo de eUCCvm investigando y buscando información adicional en Internet evaluando el criterio del alumno.

Alcance: Fundamentos básicos de comunicaciones, uso de microcontroladores, módulos y su implementación con el uso de la herramienta eUCCvm. Manejo de linux y máquinas virtuales.

Conocimientos previos recomendados:

Conocimientos de programación en c y assembler.

Uso de linux, máquinas virtuales y simulador Proteus.

Haber realizado todas las actividades.

Recursos Necesarios utilizando computadora de alumno:

Computadora con al menos 256 MB de RAM con Windows o Linux Instalado

Placa de desarrollo bluepill, pendrive ST-LINKv2 o cable FTDI para conexión de microcontrolador a computadora y display en caso de implementarlo físicamente opcionalmente (para lograr el objetivo solo se exige realizarlo en forma simulada).

Se recomienda última versión de eUCCvm y proteus 8 instalado.

Recursos Necesarios utilizando computadora del laboratorio:

Este trabajo práctico no puede ser realizado con computadora de laboratorio por requerir la utilización de software proteus.

Ejercicio 1:

Para comenzar, enviar por el grupo de whatsapp los nombres de todos los integrantes del grupo (garantizando que todos los integrantes estén de acuerdo en pertenecer al mismo) teniendo en cuenta que como máximo pueden ser de tres alumnos.

1.1) Con los conocimientos adquiridos en linux buscar dentro de eUCCvm un ejemplo de acuerdo a su criterio y modificarlo para lograr los siguientes objetivos:

Con un procesador STM32F103C6, leer un valor de tensión de un pin con el ADC de 12 bits del microcontrolador, transmitir el valor indicado por el conversor en decimal cada 2 segundos a través de una comunicación serial a 1200 baudios, 8 bits de datos, sin bits de paridad y 1 bit de stop, y recibir dicho valor por una terminal serial virtual.

Después de cada transmisión de datos decimal se enviará un carácter de salto de línea para que los valores de conversión no aparezcan “pegados” en la terminal virtual.

Además, opcionalmente, deberá visualizar el valor de tensión del pin correspondiente en un display.

1.2) Compilar el programa diseñado en C en eUCCvm y extraer el archivo compilado de la máquina virtual como ha hecho anteriormente para poder simularlo.

1.3) Implementación en Proteus

Para ello utilizará los siguientes componentes en el simulador interconectados apropiadamente:

- Microcontrolador ARM STM32F103X6 (para la implementación simulado en Proteus no puede usarse Bluepill)
- Display
- Potenciómetro que tenga la capacidad de modificar su valor durante la simulación para colocar un valor variable de tensión en el pin a digitalizar con el ADC
- Terminal virtual serial

1.4) Preparación del microcontrolador ARM con el programa compilado.

Para ello, como ya ha hecho anteriormente en varias actividades, deberá cargar el archivo compilado con eUCCvm, que obtuvo en el punto 1.2, en el microcontrolador ARM simulado en proteus.

1.5) Simulación en Proteus

Al correr la simulación deberá poder modificar el valor del potenciómetro con lo cual se modificará el valor de tensión en el pin a realizar la conversión, y se podrá observar que cada 2 segundos se transmitirá ese valor de conversión (en formato decimal correspondiente a la cantidad de niveles del ADC) por el puerto serie y poder visualizarlo la comunicación desde la terminal virtual serial conectado al microcontrolador. El valor a enviar por el puerto serie será un valor decimal de 0 a 4095 en formato decimal y con un salto de línea entre transmisión y transmisión.

Opcionalmente se deberá visualizar el valor de tensión correspondiente (también en decimal) en un display.

Organización:

Se realizarán grupos de no más de 3 alumnos pudiendo ser individual para quien lo quisiese.

Un alumno no puede pertenecer a más de un grupo simultáneamente, pero si sus integrantes pertenecer a diferentes turnos.

Enviar un mensaje al grupo de whatsapp de la materia con el nombre de los integrantes en un único mensaje al comenzar la práctica.

El grupo (solo puede ser uno solo) que realice la práctica de la mejor forma de acuerdo a la evaluación de la misma obtendrá como recompensa un 33% adicional de puntaje para todos los integrantes en la segunda evaluación práctica si el grupo es de 3 integrantes, 50% si son dos integrantes y 100% si el trabajo es individual. En el caso de que ningún grupo logre el objetivo no habrá grupos que obtengan recompensa.

Evaluación:

El desafío tendrá una duración de 128 horas desde las 1 hs del martes 1 de noviembre a las 9 hs de la mañana del 6 de noviembre del 2022. La competencia será simultánea para los cursos de ambos turnos de técnicas digitales 2.

El grupo de alumnos que consiga el objetivo de finalizar los 5 puntos del ejercicio 1 deberá enviar dentro del campus en la sección de entrega del trabajo práctico N°5 la siguiente información (en caso de faltar algo será descalificado de la competencia):

- La simulación realizada en Proteus
- El código compilado para STM32F103C6
- El código fuente que sea capaz de ser compilado en eUCCvm para STM32F103C6
- Una breve explicación del procedimiento de compilación en eUCCvm del código fuente e información adicional que el grupo crea conveniente mencionar para probar la simulación
- Nombre y apellido de los tres (o menos) integrantes del grupo.

Se evaluarán tres características: en primer lugar, nivel de completitud, por lo tanto se priorizará al grupo que entregue la parte obligatorio y opcional del trabajo sobre otro grupo que solo entregue la parte obligatoria, en segundo lugar la velocidad de presentación y en tercer lugar la calidad de presentación.

Si dos grupos envían el trabajo con el mismo nivel de completitud con una diferencia entre el primero y el segundo grupo de menos de 30 minutos se evaluará la tercera característica, si también empatan en la tercera característica el premio no se entrega a ninguno de los grupos participantes.

Para garantizar la equidad, no se responderán dudas por privado sobre consultas, toda comunicación se enviará por el grupo de whatsapp. Quienes no puedan realizar el trabajo pero deseen saber cómo hacerlo, tendrán disponible, al finalizar la práctica, una actividad guía para poder realizarlo.