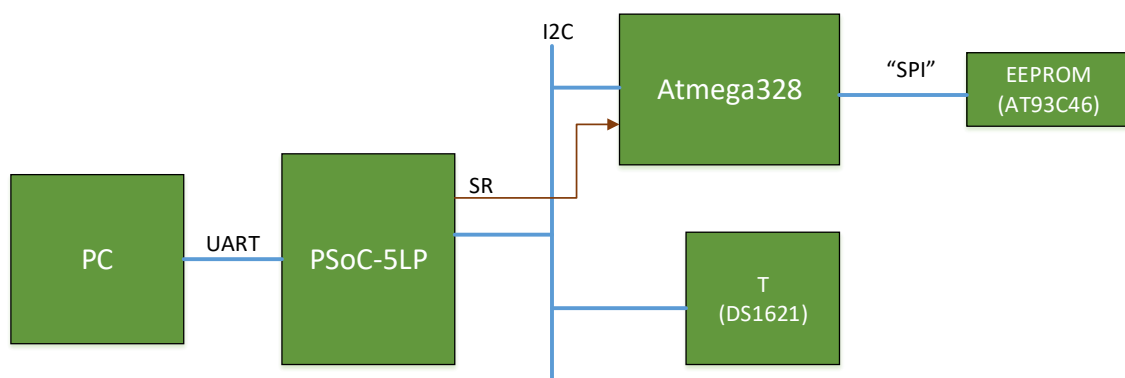


DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Diseñe e implemente una plataforma que permita la validación de un sistema de medición de temperatura robusto que pueda comunicarse con un módulo de comunicación inalámbrica (por ejemplo, WiFi) mediante el protocolo UART. El sistema está conformado por un PSoC-5LP, un Atmega328P, memoria EEPROM AT93C46, sensor de temperatura DS1621, y una PC para la depuración (debug). La arquitectura de la plataforma es la mostrada en la figura 1. El objetivo es que el PSoC mida y transmita de manera segura la información del sensor de temperatura DS1621, y que la memoria AT93C46 sirva de respaldo de datos.



Descripción mínima del funcionamiento.

En la memoria EEPROM se almacenarán los últimos 100 datos de temperatura leídos, así como el valor máximo y mínimo desde que se inició la medición, y los momentos en que ocurrieron. Los datos son leídos cada minuto.

El Atmega328P es el encargado de controlar la memoria EEPROM, leer el sensor de temperatura, y comunicarse con el PSoC-5LP. Note que el microcontrolador será maestro cuando deba leer al sensor, pero será esclavo cuando tenga que comunicarse con el PSoC. Estos modos son seleccionados por la línea "SR": '0' Maestro, '1' esclavo. Dada la necesidad de transmitir de forma confiable, el microcontrolador transmitirá los datos de la memoria utilizando un código de detección de errores CRC.

El PSoC es el encargado de leer los datos del sensor de temperatura y acceder a los datos de la memoria EEPROM mediante el Atmega328P. Además, será el encargado de enviar al dispositivo de comunicación inalámbrica los datos mediante el protocolo UART. Dado que en este caso se desea validar el sistema, el PSoC implementará un menú de acciones para validar desde la PC el correcto funcionamiento de la plataforma. Las funciones mínimas del menú son:

1. Monitoreo de temperatura simple. Obtención del promedio de 5 lecturas consecutivas en intervalos de 10 ms cada 2 segundos. Dicho promedio es enviado a la PC hasta presionar la tecla 'c' o 'C', momento en que retorna a mostrar el menú.

2. Monitoreo de temperatura encriptada. Similar al anterior, pero se envía la data encriptada. Debe seleccionar uno de las técnicas vista en el curso y aplicarla como función.
3. Lectura de datos de la EEPROM. Se mostrarán los 100 valores almacenados
4. Lectura de máximos y mínimos (con sus respectivos tiempos), y el valor promedio.

Además, dado que la proyección es sustituir el PSoC por un ASIC a medida, deberá realizar en VHDL un circuito que emule algunas de las funciones especificadas. Así, mediante el envío de caracteres por el UART, se deberán enviar las tramas respectivas por el I2C.

Se le pide:

- a) Almacenamiento de las temperaturas en la memoria EEPROM. Control del EEPROM con el Atmega328P, y lectura del sensor de temperatura con el Atmega328P. Validación.
- b) Almacenamiento de máximos, mínimos, promedios y tiempos en la EEPROM. Validación.
- c) Envío de datos de la memoria al PSoC, con y sin código CRC. Validación.
- d) Lectura de datos del sensor de temperatura por el PSoC, según lo especificado en la descripción. Validación.
- e) Lectura de los datos de la EEPROM mediante el Atmega328P, según lo especificado en la descripción. Validación.
- f) Control del Menú por UART
- g) Integración del sistema y validación.
- h) Desarrollo y validación del circuito en VHDL, considerando los controladores de UART, I2C, lógica interna (puede usar máquina de estado o procesador embebido), y validación.

La entrega del informe y presentación de los grupos serán realizados en la semana 16.

8 de julio, 2021