

Sensor de aparcamiento por ultrasonido con conectividad RS232 (Asíncrono).

Juan Carlos Noguera, Jhon Kevin Muñoz.
Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Universidad del Valle

Abstract—El presente documento pertenece a la tercera y fase final "sensor de aparcamiento por ultrasonido con conectividad RS485". A diferencia de la anterior fase la conectividad implementada en hardware es utilizando el circuito MAX232 que utiliza la interfaz de comunicación RS232. A parte de la comunicación se integra el sistema de luces accionado por medio de la señal de salida proporcionado por dispositivo de ultrasonido HC-SR04. El microcontrolador utilizado es el ATmega32 y la comunicación con este ultimo es utilizando un PC. El software utilizado para el envío y recepción de tramas en PC es Docklight. Se mencionan también los cambios realizados con respecto a los diseños y planteamientos expuestos en el informe de la primera y segunda fase. Se utilizo Atmel Studio en la versión 6.0.

Palabras Clave—Microprocesador, Modulo, Polling, RS232, Sensado, Transceptor, Ultrasonido.

I. INTRODUCCIÓN.

El sistema a desarrollar esta conformado por el sensor de ultrasonido capaz de proporcionar la señal necesaria para la obtención de la distancia al excitar el sensor con un voltaje de entrada TTL, dichas señales son proporcionadas y a la vez actúan sobre el microprocesador Atmega32, a su vez de acuerdo al tiempo calculado se proporciona a los led una señal alto o bajo para determinar la presencia de un automóvil en una zona de estacionamiento. Se tiene un led verde para determinar que la zona esta libre y un led rojo para cuando esta ocupada. Otro modulo que pertenece al sistema es la interfaz de comunicación con su debido protocolo. La interfaz RS232 permite conexión maestro/esclavo y es de tipo Full-Duplex al utilizar el circuito integrado MAX232, aunque por medio de software se configuro para que la operación fuera Half-Duplex o solo teniendo respuesta del microcontrolador solo cuando se envía una trama valida desde el master. La dirección en el código permite al maestro reconocer a cual de los dispositivos esclavos es con el cual se esta comunicando. El sistema esta configurado como esclavo y debe estar en la capacidad de proporcionar el estado actual del sistema según lo requiera el maestro. La técnica para el desarrollo del software para los diferentes módulos que pertenecen al sistema es el *polling*. Para integrar ambos módulos se utilizo el kernel de tiempo real FreeRTOS. El reloj por el cual esta operando el ATmega32 es un cristal externo de 16MHz. La primera sección de este documento se conoce como: Descripción del algoritmo y diagrama de los módulos donde se se tienen los diagramas esquemáticos de cada modulo, el funcionamiento de cada pin del microcontrolador y los registros necesarios para la conexión con los periféricos. Los resultados y su respectiva

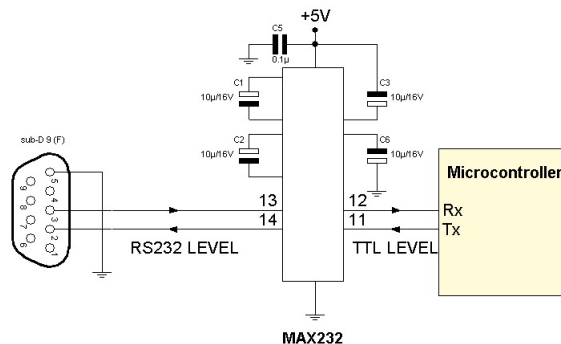


Fig. 1. Diagrama esquemático para comunicación entre ATmega32 y PC.

discusión conforman la siguiente sección donde se exponen las señales medidas mediante osciloscopio.

II. DESCRIPCIÓN DEL ALGORITMO Y DIAGRAMA DE LOS MÓDULOS.

A. Interfaz de comunicación.

Para utilizar la interfaz de comunicación RS232 Fig 1 es necesario configurar los registros del microcontrolador para utilizar la comunicación serial asíncrona (UART), habilitando como salida el pin TX para transmitir y RX como pin de entrada para recibir. La velocidad en baud es 9600 y se escoge el modo asíncrono y formato de frame de 8 bits de datos, 1 bit de stop y sin paridad. El circuito integrado por el cual se pasa de señales TTL a señales tipo serie es el MAX232. Para transmitir es necesario cargar en el registro UDR el dato. Para recibir se descarga el registro UDR en una variable de 1 byte. El PC es usado como maestro y desde el cual se envían las tramas. Aunque debido a que la PC carece de puerto DB9, es necesario el uso del adaptador USB a puerto serial de referencia BF-810. En el software Docklight se configura de igual manera la misma velocidad, formato de frame, bit de stop y paridad configurado en el microcontrolador. La trama a enviar y a recibir esta dividida en tres partes Cabezera (Header), Tipo de Trama (FRAME_TYPE) y dato (DATA). La cabeza esta constituido por 3 byte donde cada uno tiene el hexadecimal 55. El tipo de trama define si esta detectando la presencia del dispositivo, se esta preguntando por el estado del estacionamiento o configurando la mínima ò máxima distancia. El dato esta compuesto por 5 byte donde el ultimo es usado como la dirección del dispositivos. Los 4 bytes restantes del

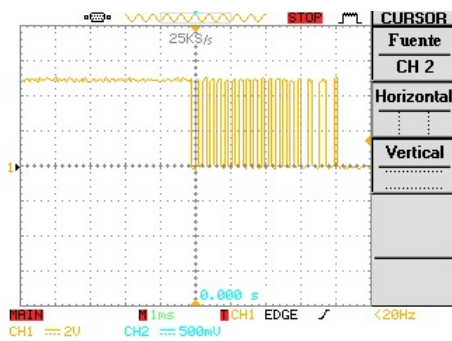


Fig. 5. Señal de salida del pin TX del ATmega32 al recibir del PC la trama configurar máxima distancia 1.5m.

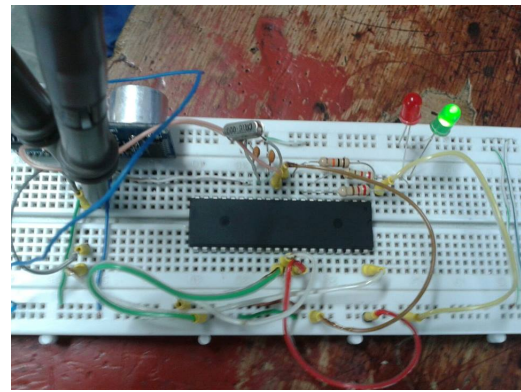
de 10 muestras de distancias y el calculo de esta ultima. Para el modulo de comunicación en la fase actual se considero primero obtener la trama y luego preguntar por cada byte que lo compone.

V. OBSERVACIONES.

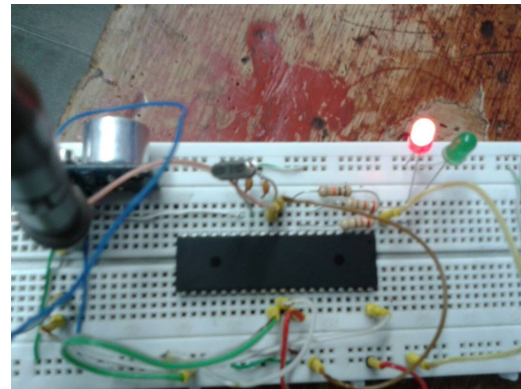
- El modulo correspondiente al sistema de luces presento cambios en software al utilizar el TIMER0.
- La interfaz utilizada para comunicar entre el PC y el microcontrolador fue RS232.

REFERENCES

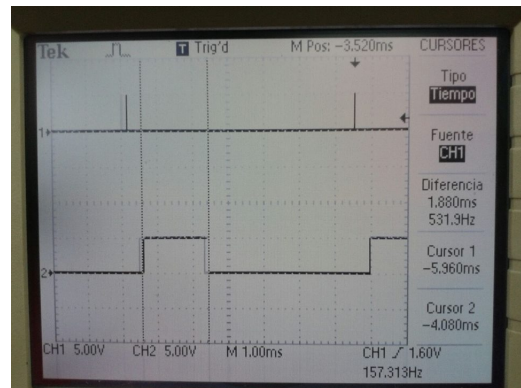
- [1] Jatuporn Chinrungrueng, Udomporn Sunantachaikul, Satien Triamlum-lerd *Smart Parking: an Application of optical Wireless Sensor Network* Proceedings of the 2007 International Symposium on Applications and the Internet Workshops (SAINTW'07)
- [2] Ho Gi Jung, Member, IEEE, Young Ha Cho, Pal Joo Yoon, and Jaihie Kim *Scanning Laser Radar-Based Target Position Designation for Parking Aid System*
- [3] S. V. Srikanth, Pramod P. J, Dileep K. P, Tapas S, Mahesh U. Patil, Sarat Chandra Babu *Design and Implementation of a prototype Smart PARKing (SPARK) System using Wireless Sensor Networks* 2009 International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops
- [4] Alberto López Esteban, *Diseño Y desarrollo de un módulo de conexión a canopen de un sensor comercial fuerza/par*, Pag 47. [Online] Disponible http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/11854/PFC_Alberto_Lopez_Esteban.pdf?sequence=2
- [5] Datasheet MAX232 [Online] Disponible <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/max232.pdf>



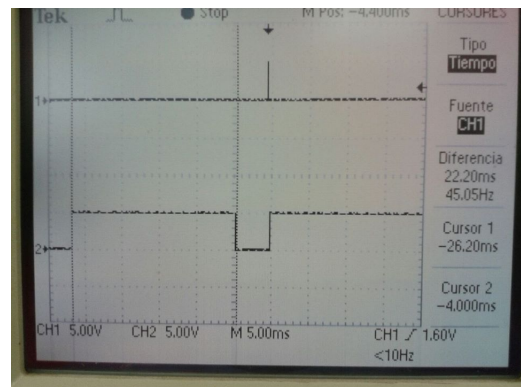
(a) Montaje sistema de luces y sensado plaza libre.



(b) Montaje sistema de luces y sensado plaza libre.



(c) Voltaje en el pin ECHO del HC-SR04 para el valor mínimo de 0.3m.



(d) Voltaje en el pin ECHO del HC-SR04 para el valor máximo de 3.8m.

Fig. 6. Resultados obtenidos para el modulo de luces y sensado.

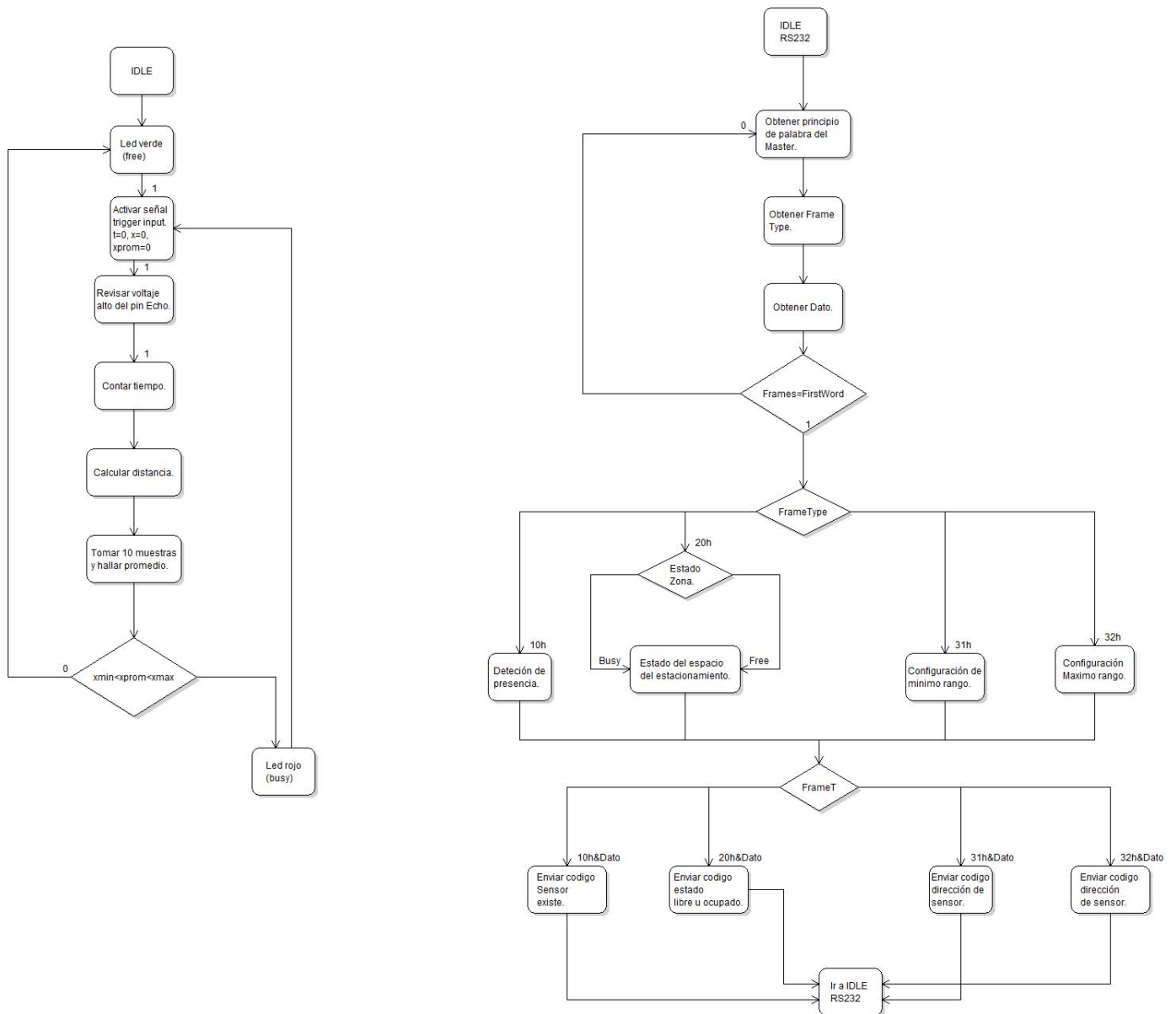


Fig. 7. Diagrama de flujo sensor de aparcamiento por ultrasonido con conectividad RS232.