



Implementación de un Medidor de Distancia con Sensor Ultrasonico Usando el Microcontrolador MSP430 de Texas Instruments Para Incrementar la Seguridad

Ismael Leon Rodriguez¹ y Rafael Rodríguez Ponce¹

¹ Universidad Politécnica de Guanajuato. 18019006@upgto.edu.mx

RESUMEN

El incremento de robo a casas habitacionales en la región Laja-Bajío el último año es de un 11.0%, según datos reportados por el INEGI. En este trabajo se implementó un sistema de detección de intrusión. Se usó el HC-SR04 un sensor ultrasónico como medidor de distancia y un microcontrolador de Texas Instruments MSP430 como detector de objetos desconocidos sobre la cerca perimetral de los hogares. El desarrollo de este sistema permitirá un incremento en la seguridad de los hogares dado que, el sistema emitirá una señal de alarma cuando se tenga el intento de intrusión por la cerca perimetral al inmueble. El sistema incluye como medio de procesamiento, en hardware, el microprocesador MSP430 en el cual se realiza la implementación de código en lenguaje C en el IDE de Texas Instruments para controlar el sensor ultrasónico, el servomotor de propósito general para realizar el escaneo y una LCD donde se despliegan los datos de manera preliminar. El HC-SR04 es un sensor ultrasónico de bajo costo que, no solo puede detectar un objeto presente en una escena, sino que también puede transmitir la distancia. Ofrece una detección sin contacto con precisión y lecturas estables en un formato numérico fácil de usar. El funcionamiento no se ve afectado por la luz solar o el material negro como sucede con telémetros ópticos. En primer lugar, se estableció el protocolo de comunicación del sensor ultrasónico con el microcontrolador de Texas Instruments, después se establecen los parámetros y características necesarios como distancia y escaneo de la zona a monitorear. El escaneo de la escena se realiza enviando las señales necesarias (señales PWM) a los servomotores para realizar un barrido por columnas y renglones, obteniendo una matriz de datos. Es importante mencionar que tanto para controlar el sensor HC-SR04 como los servomotores se usaron dos relojes independientes del microprocesador por lo tanto se cuida la sincronización entre ambas operaciones. El algoritmo de detección tomó en consideración aquellos puntos de cierta distancia del sensor logrando con esto el monitoreo de un plano en 2D del área. Se estableció un umbral de detección en áreas de modo que cuando se tenga un objeto en el plano de un área mayor a la establecida en el umbral el sistema envíe la señal de alarma de acceso no autorizado. La implementación del sistema de manera exitosa se llevo a cabo teniendo como resultado una distribución de medidas reales en una escena de dimensiones de 3X2 mts cuyos escaneos se tomaron una vez por cada línea. Lo anterior ayuda a que los tiempos de procesamiento sean en pocos milisegundos para una tarea de inspección como la comentada en los resultados. Se concluye que el sistema presentado es capaz de incrementar la seguridad en los hogares de la región.