

ULTRASONIC CANE ADVANCES IN NEW PROTOTYPE
BASTON ULTRASONICO AVANCES EN NUEVO PROTOTIPO

Ing. Yesid Eugenio Santafe Ramón, PhD. Aldo Pardo García

Universidad de Pamplona
Instituto de Investigación y Desarrollo de Tecnologías Aplicadas (IIDTA)
Ciudadela Universitaria.
Pamplona, Norte de Santander, Colombia.
Tel.: 57-7-5685303, Fax: 57-7-5685303, Ext. 156.
E-mail: {yesidsantafe ,apardo13}@unipamplona.edu.co

Abstract: At the moment the use of transducers or sensors are very common in our daily activities as industry application, trade and home activities facilitating the actions carried out in each area. By means of the ultrasonic cane it is wanted that the blind peoples can achieve a better location of the possible obstacles that are presented in their trajectory.

Resumen: Actualmente el uso de transductores o sensores se ha tornado muy común en nuestras actividades diarias como lo son la industria, comercio y actividades domesticas facilitando las acciones realizadas en cada área. Mediante el bastón Ultrasónico se busca que las personas invidentes pueden lograr una mejor ubicación de los posibles obstáculos que se presenten en su trayectoria.

Keyword: Tiflotecnology, Sonar, Ultrasonic Transducers, Blind peoples.

1. INTRODUCCION

Este instrumento utiliza un sistema de medición por sonar que le permitirá conocer la distancia que hay entre el dispositivo y un posible obstáculo, generando una señal audible que varía su frecuencia en función de la distancia medida, la cual será escuchada mediante un audífono [1,2].

Ya que el dispositivo esta diseñado para personas invidentes, requeriremos de la colaboración de estos, para probar el dispositivo y así determinar con certeza, si el aparato le brinda todas las características que se esperaban, de esta forma también observar hasta que punto el individuo se adapta al dispositivo y que grado de seguridad y confiabilidad le ofrece.

Como este proyecto pretende ofrecer a la comunidad invidente de nuestra región una herramienta tiflotécnica, es decir el conjunto de técnicas, conocimientos y recursos encaminados a brindar a los ciegos y deficientes visuales los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología.

Esta ayuda técnica se convierte en mediadora entre la persona con problemas de visión y su entorno, ya que sirve para estimular procesos de movilidad y orientación en niños invidentes y con un trabajo progresivo con el usuario, hacer que dicha tecnología se incorpore a sus tareas diarias.

2. MATERIALES Y METODOS

El proyecto busca mejorar el prototipo diseñado en nuestra institución el cual detecta obstáculos con superficie plana pero a una distancia relativamente cercana (40cms) [1]. A demás surgen los retos de diseño centrado en el usuario:

2.1 Detección de obstáculos en su trayecto desde el nivel del suelo hasta la altura apropiada

Basándose en información obtenida se ha estudiado el sensor que cumple con los parámetros de diseño en especial su alcance máximo y su ángulo de incidencia como se aprecia en la fig.1.

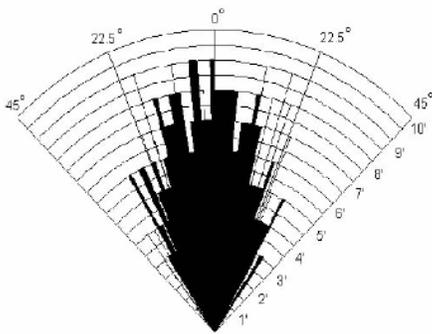


Fig.1: Angulo de incidencia sensor ultrasónico

2.2 Simulación Activación del sensor Ultrasónico

Se realizó con el software Mplab IDE 7.2 de libre distribución de Microchip Technologic para el microcontrolador donde de acuerdo a las especificaciones del sensor requería un pulso de disparo de aproximadamente 10 microsegundos,

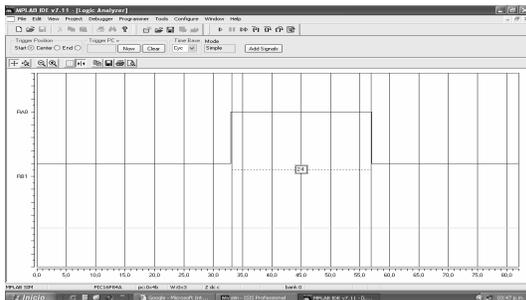


Fig.2: Simulación pulso de Activación

Las pruebas realizadas en laboratorio se hicieron con el sensor ultrasónico, el microcontrolador pic16f84a, Osciloscopio digital Agilent 54622D, Fuente Protek Dual 3015B y generador de señales Instek GFG-8250.

Algunas de dichas pruebas se ilustran a continuación obteniendo las siguientes señales en las graficas la primera señal hace referencia al pulso de activación del microcontrolador pic16f84a y la segunda señal es la entregada por el sensor a dicho microcontrolador.

Esta prueba se realizó a una distancia de aproximadamente 10cms

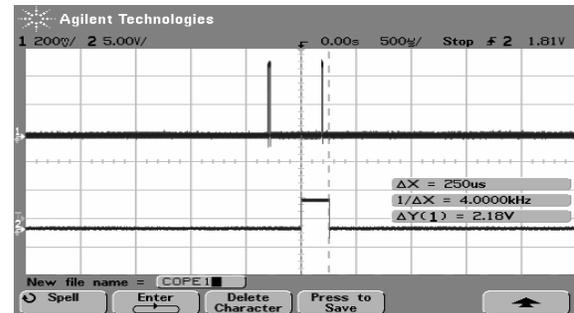


Fig.3: Pulso de Activación

La prueba 2 se realizó a una distancia de aproximadamente de 1.80metros con una pared de color blanco y la tercera prueba fue a una distancia de aproximadamente 3 m con una silla metálica y espaldar de espuma

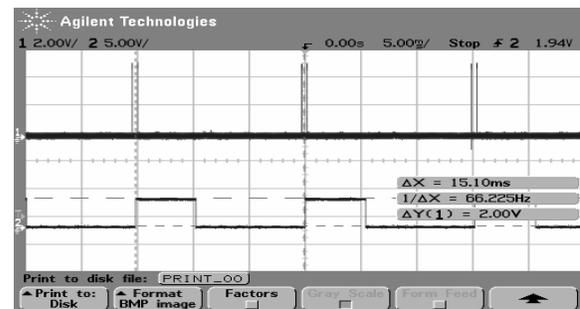


Fig.4: Activación prueba 2

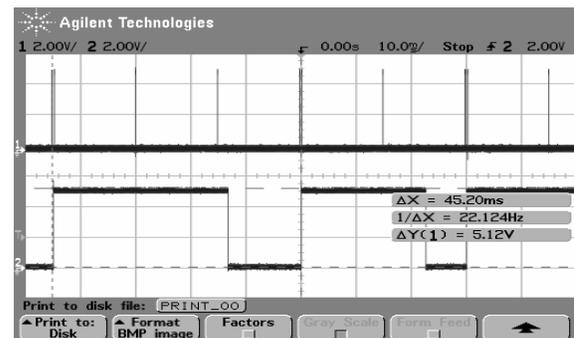


Fig.5: Activación prueba 3

Sin embargo se ha tratado de avanzar en otra tareas como la de generación de audio que forma parte fundamental del prototipo, en donde por medio de mejoras al software se esta tratando de modificar la señal entregada al usuario para que sea agradable al invidente.

A continuación se muestran las figuras del circuito simulado y las señales obtenidas. En la fig. 6 se puede apreciar la señal entregada al usuario y la señal entregada por el prototipo 1 al usuario.

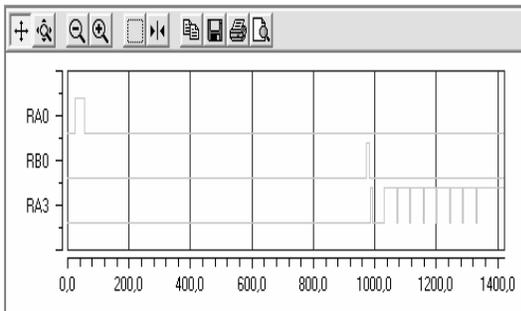


Fig.6: Respuesta del Prototipo 1

En la fig. 6 se muestran la señal de activación del sensor, el pulso simulado al encontrar un posible Obstáculo y en RA3 la señal que recibía el usuario.

Con los cambios realizados se mejoro la forma de onda de RA3 ver fig. 3 eliminando parte del sonido entregado al usuario, estas señales se simularon con un voltaje de 5voltios y en frecuencias audibles.

Las siguientes figuras muestran la señal de entrada al pic y la señal de respuesta por este ante los obstáculos mencionados anteriormente, la primera señal que aparece es la entrada al pic y la segunda la generada por el pic o señal de respuesta.

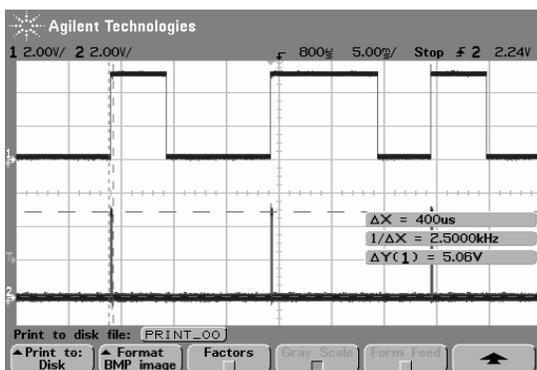


Fig.7: Respuesta prueba 1

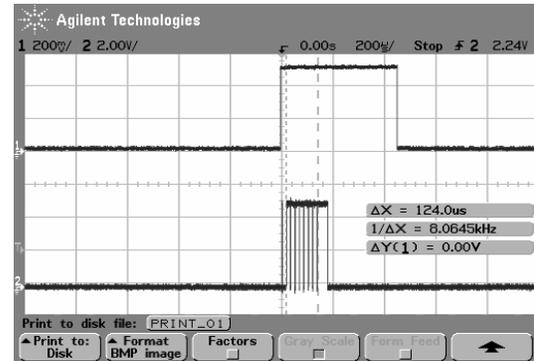


Fig.8: Respuesta prueba 2

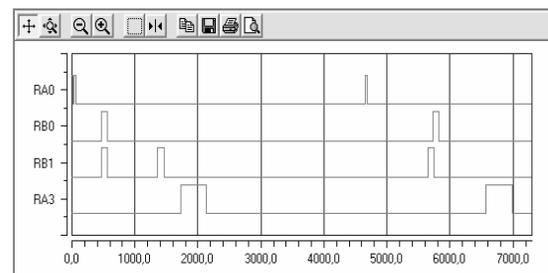


Fig. 9: Respuesta del Prototipo 1

En RA3 se puede apreciar que el tono entregado al usuario es más agradable para el.

3. RESULTADOS

En las siguientes figuras se pueden apreciar las pruebas de campo realizadas con algunos de los asociados a la Asociación de Ciegos de Norte de Santander en la ciudad de Cúcuta.

Durante estas pruebas los invidentes comentaron sobre las ventajas y desventajas del prototipo y dieron sus sugerencias para mejoras en posteriores prototipos.

Entre las ventajas que se encontraron podemos destacar el interés por ofrecerles una tecnología que les ayude a protegerse de ciertos obstáculos que no pueden encontrar con el tradicional bastón. Y a demás resaltan el interés que se ha tenido por haberlos tenido en cuenta.

Las desventajas que le encontraron tenían que ver como por ejemplo el accesorio que va al oído por que sentían que las personas tal vez les adicionara una discapacidad más y percibieran que eran sordos-ciegos.



Fig. 10: Pruebas de Campo prototipo 2 a



Fig. 11: Pruebas de Campo prototipo 2 b



Fig. 12: Pruebas de Campo prototipo 2 c

6. CONCLUSIONES

Se logró elaborar y probar un segundo prototipo con la colaboración de personas invidentes.

El alcance máximo que se obtuvo en las pruebas de campo fue de 2.50metros.

Una de las principales sugerencias por parte de los invidentes era de comenzar la pruebas con los niños invidentes ya que ellos están comenzando a superar su discapacidad y pueden llegar a familiarizarse más rápido con el dispositivo que aquellas personas que llevan años con dicha discapacidad.

Aunque las personas invidentes apoyan el uso de tecnología ya que no se sienten relegados con los continuos avances en esta área, son un poco reacios a cambiar su tradicional bastón debido al dominio y destreza que poseen, les brinda confianza y seguridad. Por esta razón el trabajo y seguimiento con la utilización del prototipo será lento y progresivo mientras las personas se logran familiarizar con el dispositivo.

REFERENCIAS

- [1]. Angulo Usategui. *Aplicaciones de los Microcontroladores Microchip*. Editorial Mc Graw Hill.
- [2]. Santafe Y, Pardo A. Gonzalez M. "Sistema de detección de obstáculos por sonar ultrasónico para personas invidentes", IV Congreso de Ayudas Tecnológicas para la Discapacidad IBERDISCAP. ISBN 84-96023-45-1. España, Feb, 2006.
- [3]. Santafe Y, Pardo A. Gonzalez M. "Diseño del Sistema de detección de Obtáculos por sonar ultrasónico para personas invidentes Bastón Ultrasónico". Ponencia. II Congreso Colombiano de Bioingeniería e Ingeniería Biomédica. Octubre 2005 (Prototipo1).
- [4]. www.once.com