

BASTÓN ELECTRÓNICO GUIADO PARA PERSONAS NO VIDENTES

Andrés Padilla Romero

e-mail: adpadilla86@gmail.com

Fabián Sáenz

e-mail: fgsaenz@espe.edu.ec

Rodolfo Gordillo

e-mail: rxgordillo@espe.edu.ec

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO SANGOLQUI – ECUADOR

RESUMEN

El presente artículo describe y plantea un Bastón electrónico para personas no videntes, con el objetivo de proporcionar una herramienta tecnológica que ayude a movilización segura de la persona, identificando caminos existentes y evitando obstáculos, para así brindar bienestar, independencia y comodidad en las actividades diarias.

INTRODUCCIÓN

Haciendo uso de la tecnología se ha desarrollado una herramienta a las personas no videntes para su movilización dentro de un área determinada, brindando una mayor amplitud del área segura personal y proveyendo de información a la persona, de caminos y obstáculos. A cada camino que se desea identificar se la adhiere una etiqueta codificada, al acercar el bastón identifica las etiquetas. El bastón posee un reproductor de audio, en el cual se graba la información de todos los caminos existentes en el área predeterminada y la persona recibe la

información del camino correspondiente. El bastón también emite ondas ultrasónicas para la identificación de obstáculos

NO VIDENTES EN EL ECUADOR

La Federación Nacional de Ciegos del Ecuador (FENCE) y el Centro de Formación y Capacitación laboral para Ciegos (CEFOCLAC) han contribuido en la integración a la sociedad, de las personas no videntes. De acuerdo al CONADIS solo el 10,1 % de personas discapacitadas usan ayudas técnicas, el 89,9% no la usan, es decir, se estima que tan solo el 10,1% de personas no videntes se capacita para integrarse a la sociedad.

Debido al plan de inclusión social ejecutado por la Vicepresidencia de la República del Ecuador, hoy en día, las personas con discapacidad tienen mayor oportunidad de desarrollarse profesional y laboralmente, afortunadamente esto está sustentado en la Ley, y el Ministerio de Relaciones Laborales es el encargado de vigilar su cumplimiento.

En consecuencia, las personas con discapacidad están comprometidas a

prepararse para poder desempeñarse en trabajos dentro de empresas públicas y privadas. La Federación Nacional de Ciegos del Ecuador (FENCE) y el Centro de Formación y Capacitación laboral para Ciegos (CEFOCLAC) han contribuido en la integración a la capacitación para la integración de las personas no videntes en la sociedad.

AYUDAS A LA MOVILIZACIÓN

La mayoría de personas no videntes no tienen impedimentos para caminar, pero al carecer del sentido de la vista sienten inseguridad y temor al movilizarse, esto afecta a su habilidad para establecer relación con los objetos y su capacidad de representación mental del espacio físico. Las condiciones de accesibilidad en los establecimientos públicos y/o privados es un gran inconveniente para la movilización. El Instrumento más usado para ambulación en el Ecuador por las personas no videntes, es el bastón blanco, símbolo de independencia de las personas discapacitadas visuales e instrumento para movilidad y orientación.

Se han realizado diferentes estudios con el objetivo de brindar instrumentos y técnicas que permitan a las personas no videntes movilizarse de una manera más segura.

Con la pérdida del sentido de la vista se intenta aprovechar la información que pueden brindar los otros sentidos. El sentido auditivo, proporciona información sobre distancia, orientación, dirección, tamaño y peligro. El sentido del tacto, permite sensaciones de variaciones de presión, temperatura y con adecuada estimulación brindará sensaciones de orientación y memoria

muscular. El sentido del olfato, nos brinda información sobre distancia, orientación y diferenciación.

En base a la información que proveen los sentidos, se han desarrollado diferentes instrumentos.

Objetivos

Este proyecto está encaminado a brindar una herramienta tecnológica para facilitar la movilización de las personas no videntes y de esta manera apoyar su desempeño y desarrollo en su diario vivir.

Con la elaboración de un Bastón Electrónico Guiado para personas no videntes se proporcionará comodidad e independencia a su movilización dentro de un área determinada, para esto es necesario implementar un sistema de reconocimientos de los caminos en el área.

La principal característica del Bastón será la de proporcionar información de los caminos existentes por medio de señales auditivas.

El bastón está diseñado para ser usado de forma manual, ligero y práctico, con el fin de ser una herramienta de fácil uso.

INFORME DEL ESTUDIO

Bastón Electrónico guiado para personas no videntes.

Diseño y estructura del Bastón

El diseño del bastón parte del acople de dos segmentos (tubos de aluminio) ajustables. El tubo superior tiene un diámetro de 19 mm, mientras que el

inferior 12,7 mm. Las partes que componen el Bastón son:

En el segmento superior

- Empuñadura, donde sujeta la persona, tenemos un pequeño switch que nos permite controlar el prendido y apagado del bastón.

En el segmento inferior

- Sistema electrónico, está compuesto por el Microcontrolador, el cual reconoce las entradas de la tarjeta lectora RFID, Sensor ultrasónico y la salida a la etapa de audio.
- Regatón, es la parte inferior del bastón, que está hecha de plástico resistente deslizante para que la persona no vidente pueda rodar el bastón por las diferentes superficies, utilizando la técnica del tanteo.

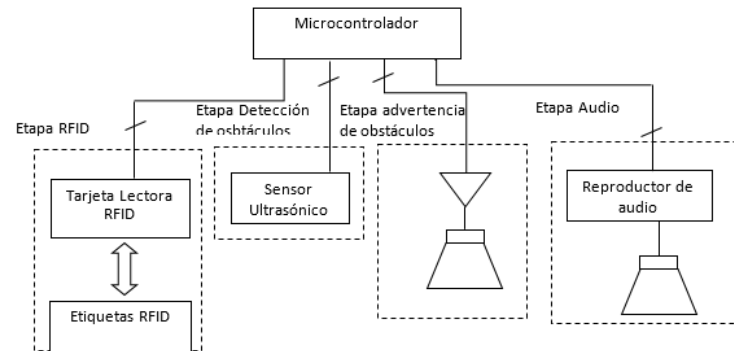
Normas y requerimientos

Para la implementación del bastón se hace necesario seguir ciertas normas de fabricantes de bastones blancos para personas no videntes.

- El bastón debe ir cubierto con una cinta reflectiva blanca o con pintura reflectiva blanca.
- Largo del bastón debe ser de la altura del esternón hasta el piso, por lo cual el bastón debe ser ajustable para diferentes estaturas.
- El bastón debe ser lo más ligero posible.
- El bastón debe soportar como mínimo un peso de 100 kg.

Diagrama de bloques

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de bloques del Bastón electrónico guiado para personas no videntes:



El sistema está compuesto por cuatro bloques principales:

- Etapa de detección de caminos, a través de RFID.
- Etapa de detección de obstáculos, a través de ultrasonido.
- Etapa de advertencia de obstáculos, a través de un pitido y una vibración.
- Etapa de audio, para indicar al usuario los caminos detectados.

TECNOLOGIA RFID

RFID (Radio Frequency Identification), Identificación por radiofrecuencia es un sistema de reconocimiento de objetos por medio del almacenamiento y recuperación de datos remotos. Utiliza dispositivos denominados transpondedores o etiquetas RFID. Toda etiqueta RFID contiene una pequeña antena emisora que puede estar activa o pasiva (permanece inactiva hasta que recibe una señal), al recibir la señal remite en una banda distinta un código único. El código que alberga la etiqueta es leído con un receptor adecuado.

Etiqueta RFID

Las etiquetas RFID son antenas que se pueden clasificar en tres tipos de antenas: activas, pasivas y semipasivas. Esta clasificación tiene que ver directamente con el origen de la fuente de energía.

- Activas, tienen una fuente de energía interna, así pueden transmitir cuando lo requiera.
- Pasivas, no tienen una fuente interna, pero cuando se recibe una señal de parte del lector, el circuito interno de la etiqueta utiliza el campo electromagnético para enviar la señal.
- Semipasivas, al igual que las pasivas se alimenta del campo electromagnético, pero también cuenta con un suministro de energía.

SENSOR ULTRASÓNICO

Los sensores ultrasónicos generan pulsos sónicos en el rango del ultrasonido, utilizan el principio de rebote ante la presencia de un objeto o cuerpo.

Las ondas sónicas necesitan un medio para irradiarse. Este medio puede ser; gas, un fluido o un material rígido. Normalmente los sensores ultrasónicos se emplean bajo presión atmosférica.

FUNCIONAMIENTO DEL BASTÓN

Una vez inicializados todas las etapas del bastón, se pone en funcionamiento automáticamente la identificación de obstáculos y de caminos simultáneamente.

El sensor ultrasónico está continuamente censando la distancia a los obstáculos existentes, Si la distancia es menor a 1,5 metros se activa una señal de advertencia de obstáculos, se enciende un pitido y una vibración en el bastón.

La tarjeta RFID cada cierto tiempo envía una señal de Radio Frecuencia buscando etiquetas RFID. Cuando encuentra una etiqueta, lee su código y realiza una comparación interna para identificar el camino ligado al código, una vez identificado el camino activa la etapa de audio que reproduce el audio respectivo al camino.

CONCLUSIONES

- Se logró diseñar e implementar un Bastón electrónico guiado para personas con discapacidad visual, basado en las tecnologías RFID y ultrasonido para identificar caminos y advertir de obstáculos.
- Se efectuó pruebas técnicas y se analizó el funcionamiento del bastón, se concluye que bajo las limitaciones establecidas en las pruebas técnicas, el bastón puede presentar una eficiencia muy alta.
- El sensor ultrasónico tiene la característica de auto calibración, al existir cambios de temperatura o humedad, este puede tomar un ciclo de recalibración, en el cual dejará de censar por un determinado tiempo.
- Para realizar un correcto funcionamiento de lectura con la tarjeta RFID, es necesario acercarse a la tarjeta lectora a la etiqueta a una distancia igual o menor a dos centímetros.

- El Bastón electrónico guiado para personas no videntes tiene en la empuñadura un Switch de prendido y apagado, se recomienda apagar el bastón cada vez que no se esté utilizando, para ahorro de energía.

- Se recomienda que al momento de encender el bastón, se lo mantenga sin uso, ni movimiento durante un tiempo aproximado de cinco segundos, para que se pueda inicializar todos los módulos del bastón y calibrar el sensor ultrasónico.

- El bastón debe ser lo más ligero posible y ser ajustable, para cumplir con las normas de fabricación del bastón blanco.

- El bastón debe ir cubierto por una cinta blanca reflectiva o pintura blanca reflectiva, de acuerdo a las normas de fabricación

- EL Módulo de audio tiene una etapa de amplificación de la señal, de manera que para nuestra implementación no se hace necesario una etapa de amplificación.

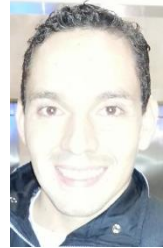
REFERENCIAS

[1] Alan Gideke (2006), Telectrónica, *Introducción a la identificación por radiofrecuencia*, Los Tags de RFID. Recuperado de <http://www.telectronica.com/rfidtelectronica.pdf>

[2] Sensores ultrasónicos, principio de funcionamiento.

http://galia.fc.uaslp.mx/~cantocar/automatas/PRESENTACIONESPLC_PDF_S/28_SENSORES_ULTRAS_NICOS.PDF

BIOGRAFÍA



Andrés David Padilla Romero

Nació en Quito, Ecuador, el 31 de diciembre de 1986.

Sus estudios primarios los realizó en la Escuela Fray Mariano de Ázqueta, en la ciudad Francisco de Orellana y sus estudios secundarios en el Instituto Superior “Pacífico Cembranos”, obteniendo el título de Bachiller Técnico en Informática, Obtuvo su título en Ingeniería Electrónica, Automatización y Control en la Escuela Politécnica del Ejército. Entre sus áreas de interés se encuentran la Programación y Controladores Programables.



Fabián Gustavo Sáenz Enderica

Ingeniero en Electrónica, graduado en la Escuela Politécnica del Ejército, con Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica y especialidades en Redes de telecomunicaciones, así como Administración y Economía de las Telecomunicaciones.

Ha trabajado en varias empresas de comunicaciones, así como es docente

Universitario, de pregrado y postgrado en el Ecuador.

Ha sido representante de la CEPAL en el tema de TIC's y discapacidades, así como coordinador del grupo de investigación en ayudas tecnológicas para discapacitados en la ESPE.

Actualmente se encuentra realizando su tesis doctoral, relacionada a dar soluciones tecnológicas de soporte para personas con discapacidad auditiva.