**Evaluación técnica de la tecnología EcoVisión, basada en la ecolocalización y la localización mediante el GPS, para el desplazamiento independiente de los invidentes por las calles de la ciudad de Lima**

*Technical evaluation ecovision technology, based on the echolocation and location by GPS, for independent travel for the blind in the streets of Lima*

Mayteelsoon Guerra Castilla\*

**RESUMEN**

Se evaluó la efectividad de la solución tecnológica EcoVisión, basada en la combinación de diferentes tecnologías existentes, en 8 voluntarios de ambos sexos, con edades comprendidas entre 17 y 54 años, todos residentes en la ciudad de Lima, Perú.

Las pruebas fueron realizadas 4 veces por semana, durante 2 semanas, y se evaluó la efectividad ante escenarios previamente construidos. El ensayo, previo consentimiento informado, demostró que la tecnología permite que las personas puedan ubicarse en un ambiente con obstáculos y reduzcan la cantidad de impactos con objetos. Un 75% considero que la tecnología es excelente, y un 25% lo considera como regular. En consecuencia, la tecnología denominada EcoVisión, es una solución que brinda beneficios a los usuarios, de bajo costo y de fácil acceso.

***Palabras clave:*** *Discapacidad visual, geolocalización, ecolocalización.*

**ABSTRACT**

We evaluated the effectiveness of ecovision technology solution, based on the combination of different technologies this test was available in 8 volunteers of both sexes, between 17 and 54 years old, all of them residents in Lima, Peru.

The test was conducted 4 times a week for two weeks, and evaluated the effectiveness against previously constructed scenarios. The trial, informed consent, demonstrated that the technology allows people can be in different places with obstacles and reduce the number of impacts with objects. 75% believe that technology is excellent, and 25% consider it as regular. Consequently, the technology called ecovision, is a solution that provides benefits to users, low cost and easy to access.

***Key words****: Visual impairment, geolocation, echolocation.*

**---------------------------------------**

\* Mayteelsoon Guerra es alumno del X ciclo de la EAPISI-UAP. Email: ing.mguerra@i2asoftware.com

**INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, el enfoque que los desarrolladores de nuevas tecnologías han tomado en cuenta, es generar soluciones multimedia, de bajo costo y dinámicas, para facilitar la vida de los usuarios. Sin embargo, desarrollar aplicaciones dinámicas, con alto contenido visual, reduce la accesibilidad de tales tecnologías a personas con discapacidades visuales, quienes pueden adquirir los dispositivos, pagar por la tecnología, pero no les es factible utilizarla, debido a la discapacidad presentada.

Estamos acostumbrados a utilizar tecnología para llegar a cualquier lugar, para aprovechar oportunidades de compras cercanas a nuestra ubicación, para conocer las rutas de vehículos de transporte público, y es gracias al sentido de la visión que mantenemos. Sin embargo, dejamos a 135 millones de personas sin la posibilidad de mejorar su calidad de vida, y no se contemplan medidas reales debido al alto costo de rediseño y la baja demanda por parte de los discapacitados visuales, que están acostumbrados a seguir utilizando soluciones convencionales.

Una de las consecuencias de este problema, es que los discapacitados visuales no pueden ser independientes, es decir, necesitan de ayuda constante para poder realizar actividades sencillas, tales como caminar por la calle, dirigirse a nuevos lugares, tomar el bus correcto para dirigirse a su destino o evitar impactar con objetos.

El objetivo de esta investigación es generar una tecnología que brinde una mayor libertad a los invidentes, mediante la combinación de varias tecnologías existentes, como la eco localización mediante dispositivos digitales, la geo localización mediante el GPS y la generación de rutas mediante la tecnología de Google Maps, esta nueva tecnología permitirá que las personas puedan desplazarse por la ciudad sin ayuda, detectar obstáculos sin la necesidad de tocarlos, además de servir como plataforma para nuevas soluciones que permitan una mayor libertad de los invidentes.

**Hipótesis**

La solución tecnológica EcoVisión, tiene un efecto positivo en la ubicación de objetos a distancia, previene los impactos y permite una mayor libertad a los invidentes.

**MATERIALES Y MÉTODOS**

**Material**

**Software:** API de Google Maps, API de Google Navigation, Software de procesamiento de señales sonoras, Software generador de audio, Software de comunicación con el dispositivo, sistema operativo Android.

**Hardware:** Dispositivo emisor-receptor de ondas de ultrasonido, dispositivo de comunicación bluetooth y celular Android con GPS y bluetooth integrado.

**Metodología**

**Preparación del dispositivo hardware:**

Se desarrolló un dispositivo hardware, el cual envía ultrasonido que abarca un rango de 5 metros, en un ángulo de 180 grados. El sonido rebota en los obstáculos y es recibido por el dispositivo, con lo que se puede analizar la información para determinar la ubicación y el tamaño del obstáculo, esta información es procesada y enviada al celular vía bluetooth, lo que ayudará para la conversión de esos datos en voz o en un sonido biaural, indicándole al invidente de la existencia de objetos en su camino.

El software, que combina las tecnologías de navegación por satélite, la generación de rutas mediante Google Maps, y la detección de objetos móviles, informa acerca de las rutas por seguir, la distancia aproximada y los obstáculos a evitar.

**RESULTADOS**

Luego de realizarse las pruebas con los voluntarios, se determinó lo siguiente:

**Detección de obstáculos:**

**Tabla 1. Detección de Obstáculos**

**Tabla 2. Detección de Rutas**

**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos demuestran que la tecnología reduce los impactos ocasionados por obstáculos, los cuales podemos encontrar en cualquier ambiente, y también podemos demostrar que la tecnología permite al invidente generar rutas para llegar a su destino, sin la necesidad de estar consultando a algún familiar o de recibir ayuda para movilizarse.

Durante la evaluación, se observó que las personas no estaban acostumbradas al uso de celulares, y la utilización de un celular inteligente adaptado a sus necesidades, generó buenas expectativas.

Se puede afirmar que esta solución brindará una mayor libertad de los invidentes para movilizarse por cualquier ambiente, llegar a cualquier ubicación sin conocer previamente la ruta, generar un sentimiento de seguridad, y reducir los accidentes.

**CONCLUSIONES**

La tecnología EcoVisión permitirá a los invidentes ser independientes de otras personas para realizar tareas comunes, lo cual reducirá el costo de contratar a un técnico, o de contar con el apoyo permanente de un familiar.

Por el bajo costo del desarrollo de tal tecnología, se espera que sea accesible para la mayoría de invidentes.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

* Campos, Víctor; Doré, Leonardo; Alfonsi, Alfonso. Dispositivo inteligente de ultrasonido para construir un mapa de entorno. Universidad de Carabobo. Venezuela, 2003, pág. 90-98.
* Ecolocación humana: Revisión histórica de un fenómeno particular - Primera parte, Interdisciplinaria, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 27, n. 2, dic. 2010.
* Layar y Wikitude, BRUNA GÓMEZ, MARCOS. Tecnologías de geo localización mediante realidad aumentada. Universidad Politécnica de Valencia, 2012.