

DISEÑO DE UN SISTEMA MECATRÓNICO PARA ASISTENCIA EN DISCAPACIDAD VISUAL

Berenice Guadarrama Servín¹, José Rafael Mendoza Vázquez²,
Irma Delia Rojas Cuevas³, Sergio Javier Torres Méndez⁴, Vicente Ramírez Palacios⁵,

Resumen—En el trabajo, se presenta el diseño de un sistema mecatrónico para asistencia a personas con discapacidad visual. Se busca resolver el problema que tienen las personas con discapacidad visual para lograr el desplazamiento en ambientes desconocidos. Se emplea equipo electrónico en conjunto con elementos mecatrónicos y principios matemáticos que proporcione información de los objetos a su paso para desplazarse en ambientes no estructurados. En el trabajo, se presentan las consideraciones y requerimientos, se presenta la metodología empleada, las arquitecturas del sistema y sus opciones de equipamiento y retroalimentación al usuario, dando opción de medio audible o táctil para percibir su entorno, logrando con ello una familia de sistemas de asistencia en discapacidad visual acorde a las necesidades de cada usuario. También, se presenta el principio de funcionamiento, los componentes y los resultados preliminares del sistema tipo 1 y tipo 2. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Palabras clave—discapacidad visual, sensado, desplazamiento, sistema mecatrónico, diseño.

Introducción

En México, existe aproximadamente un 5.1% del total de la población con algún tipo de discapacidad [1], dentro de estas, se encuentra la discapacidad visual como una de las más conocidas [2]. Para lograr que este sector de la población se incorpore en actividades comunes, se requiere el desarrollo de sistemas de asistencia, sobre todo los que incorporen TIC's y mecatrónica. En el caso de los invidentes, para desplazarse, se deben considerar dos tipos de ambientes. En el primer caso conocen el ambiente y la ubicación de los diferentes objetos, así como sus principales características, lo cual facilita su inmersión y desplazamiento, pero se debe cuidar de no cambiar la posición de los objetos en el ambiente, este ambiente se conoce como estructurado y conocido por el usuario. En el segundo caso en ambientes no estructurados, no conocen, ni el ambiente, ni la posición de los objetos. Dentro de los sistemas conocidos, que se disponen para asistencia a los discapacitados visuales se encuentran el bastón blanco, el perro guía, bastón electrónico, retina artificial, bastón basado en laser, bastón basado en tecnología ultrasónico, gafas para invidentes, usables en mano, muñeca, cabeza, pecho, entre otros [3].

Por ello, para apoyarlos en su desplazamiento, tanto en ambientes conocidos como desconocidos, es necesario disponer de sistemas de asistencia para el desplazamiento, que les proporcionen información del ambiente y la ubicación de los objetos. Esto es posible por el avance de la tecnología, debido a que se dispone de diferentes dispositivos, para diferentes aplicaciones como son la industrial, laboral, personal y en fechas recientes para aplicaciones médicas. Dentro del área médica, se están atendiendo diferentes necesidades, una de ellas es la asistencia a invidentes. Debido a que uno de los grandes problemas para lo invidentes, es el desplazamiento; lo que para la mayoría de las personas es simple; en el caso de los invidentes, es un proceso complejo, porque deben auxiliarse de sus otros sentidos y apoyarse en el uso de elementos externos tecnológicos y de auxilio al desplazamiento.

La propuesta de solución es emplear sistemas de tipo mecatrónico que integren elementos mecánicos, electrónicos e inclusive de software a fin de que el sistema registre la estructura del entorno, interactúe con el usuario y le proporcione información del ambiente donde se desplaza. Con este sistema se puede desarrollar un conjunto de estrategias para el procesamiento de señales, con un arreglo de sensores e identificar ubicación de objetos al paso del

¹Ing. Berenice Guadarrama Servín. Alumna de Maestría en Ingeniería Electrónica, Instituto Tecnológico de Puebla/Tecnológico Nacional de México ing_electronicodemilenium@hotmail.com

²Dr. José Rafael Mendoza Vázquez. Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y Profesor de la Maestría en Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Puebla/Tecnológico Nacional de México rmendozainaoe@hotmail.com

³M.C. Irma delia Rojas Cuevas. Profesora del Departamento de Sistema y Computación en el Instituto Tecnológico de Puebla/ Tecnológico Nacional de México rojascid@yahoo.com

⁴Dr. Sergio Javier Torres Méndez. Profesor del Departamento de Metal-Mecánica y Profesor de la Maestría en Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Puebla/Tecnológico Nacional de México serm7007@yahoo.com.mx

⁵M.C. Vicente Ramírez Palacios. Profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Profesor de la Maestría en Ingeniería en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Puebla/Tecnológico Nacional de México vramirez07@hotmail.com