

Método de ayuda alternativo con inteligencia artificial (CNN) para personas invidentes (NoT).

Karina Gómez Díaz, Santiago Sánchez López

Marzo 2023

1 Introducción

El proyecto de investigación se enmarca en el área de conocimiento de la inteligencia artificial y la Ingeniería de Sistemas, el cual se enfoca en la aplicación de principios y técnicas de la ingeniería para el diseño, implementación y mantenimiento de sistemas informáticos complejos. En este caso, se busca resolver el problema de la falta de alternativas eficientes para ayudar a las personas invidentes en su vida cotidiana mediante el desarrollo de un algoritmo, este algoritmo nosotros lo llamamos "Not Only Touch" (NoT) con objetivo de que se pueda aplicar a diversos dispositivos, como lo son aplicativos móviles, gafas inteligentes y otros, que utilice técnicas de detección de objetos para brindar información sobre el entorno a dos metros de distancia a la redonda. La solución propuesta tiene un impacto significativo en la calidad de vida de las personas con discapacidad visual y contribuirá al avance de la tecnología de ayudas para la visión, promoviendo soluciones innovadoras para mejorar su calidad de vida.

2 El problema

La ceguera es la pérdida absoluta de la visión en un individuo que se da por diversos factores, la cual es incorregible y si bien hay avances tecnológicos, ninguno es eficiente al momento de tratar la ceguera. Las personas que sufren esta deficiencia visual tienen dificultades en su día a día, el hecho de sufrir de ceguera les cohiébe de la autonomía y hacer cosas cotidianas como vestirse, comer o bañarse representan un problema para estas personas. Al pasar de los años han surgido nuevas técnicas y ayudas para este problema, como lo puede ser el braille, las ayudas auditivas, bastones y perros guías. Hoy en día la tecnología ha hecho mejoras a estos mecanismos y ha inventado algunos nuevos pero no toda la población de gente que sufre de ceguera puede acceder a estas ayudas y mecanismos.

En Colombia se presentan más de 1.900.000 casos, esto conlleva que en Colombia las ciudades no están adaptadas para estas personas con discapacidades visuales, un claro ejemplo de esta problemática es la capital del país. Los huecos, la falta de tapas en el alcantarillado, los bolardos, el hurto de láminas en los puentes peatonales, el mal uso de la señal podotáctil.

Según Carlos Parra Dussan, director general del Instituto Nacional para Ciegos la cantidad de semáforos sonoros es casi nula y estos pocos tienen fallas con el sonido. Por otro lado, el país no se encuentra capacitado para brindar información acerca de las personas discapacitadas.

El avance de la tecnología ayuda a la evolución de herramientas y recursos para la elaboración de nuevas alternativas, un claro ejemplo de este avance ha sido el “FingerReader” el cual es un anillo que detecta la información de un texto que recopila la información mediante un software especial que identifica y procesa las palabras y las transmite de forma auditiva, también cuenta con vibración que le indica a los lectores qué se están desviando, otro ejemplo es el “Ferro touch”, un dispositivo táctil que por medio de un metal líquido es capaz de recrear símbolos del braille.

3 Justificación

Es la demostración de que vale la pena resolver el problema planteado.

- Relevancia: El problema a resolver es de suma importancia, ya que como se explicó anteriormente Bogotá es una ciudad no adaptada para ciegos, teniendo demasiadas falencias que obstaculizan el día a día de las personas con discapacidades. Al resolver este problema podemos mejorar la cotidianidad de las personas ciegas, ayudando a facilitar el andar y el moverse por la ciudad evitando ciertos accidentes. Por otro lado, el algoritmo favorecerá a personas de bajos recursos que poseen esta discapacidad, ya que podrá ser aplicado en diversos dispositivos, siendo así más asequible.
- Pertinencia: Como ingenieros de sistemas creemos que podemos construir la mejor solución al problema planteado por medio de un algoritmo de fácil acceso, la cual podrá ser implementado en celulares, permitiéndonos así la conexión más cómoda y sencilla a un audífono que le permita informar y avisar a la persona discapacitada los objetos y personas reales que están a dos metros de distancia del mismo.
- Impacto: Si el problema pudiese ser resuelto, ayudamos a una gran población de personas invidentes en Bogotá, ayudamos a resolver ciertos problemas de la cotidianidad que afectan y complican la vida de una persona con esta discapacidad visual. Si se resuelve el problema podríamos aportar a la evolución de la tecnología y electrónica, compartiendo más conocimiento, para que la evolución de la tecnología en la salud visual siga mejorando día a día. Por otro lado, si el problema no logra ser resuelto, podemos concluir que logramos aprender y conocer más sobre las dificultades que

conllevar ser una persona invidente, desarrollamos más conocimiento sobre la programación y avances tecnológicos. Por otro lado, logramos acercarnos bastante a un resultado, permitiéndonos aportar a distintos avances tecnológicos, ayudando a llegar a la solución de un problema bastante importante hoy en día.

4 Estado del Arte

El desarrollo de sistemas y ayudas para personas invidentes se encuentra en constante evolución. Existen diversas aplicaciones móviles y programas que buscan mejorar la autonomía y calidad de vida de las personas invidentes o con baja visión. En el mercado actual, existen aplicaciones que permiten reconocer objetos mediante la cámara de un dispositivo móvil, convertir texto a voz, guiar a los usuarios por medio de mapas sonoros, entre otras funcionalidades. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, aún existen desafíos en el desarrollo de software para personas con discapacidad visual, como la accesibilidad y usabilidad, la precisión en la detección de objetos y la adaptación a diferentes entornos. En este sentido, el desarrollo de software que ayude a las personas con discapacidad visual busca mejorar la accesibilidad, la precisión y la usabilidad de las aplicaciones para facilitar la vida cotidiana de las personas con discapacidad visual y garantizar una mejor calidad de vida.

5 Pregunta generadora

¿Es viable un algoritmo de visión artificial para ayudar a las personas con discapacidad visual a conocer su entorno y evitar accidentes en entornos urbanos no adaptados en Bogotá?

6 Objetivos del proyecto

- Objetivo General: Desarrollar un algoritmo basado en CNN (Redes neuronales convolucionales) de visión artificial que permita a las personas con discapacidad visual conocer su entorno en un radio de dos metros, con el fin de evitar posibles accidentes en entornos urbanos no adaptados en la ciudad de Bogotá.
- Objetivos específicos: Investigar y analizar el estado del arte en el desarrollo de aplicaciones para personas con discapacidad visual, en especial aquellas basadas en algoritmos de visión artificial.

Diseñar y desarrollar un algoritmo de visión artificial que permita la detección de objetos en un radio de dos metros.

Integrar el algoritmo en una aplicación móvil que sea fácil de usar y accesible para personas con discapacidad visual.

7 Marco teórico

Cuando hablamos de personas invidentes, nos referimos a personas con ceguera, deficiencia visual o discapacidad visual grave, estos individuos son aquellos que no tienen la posibilidad de ver, estas personas solo tienen una ligera percepción de la luz, pero son incapaces de distinguir objetos. Las causas más frecuentes de estas discapacidades son enfermedades como la diabetes, glaucomas, cataratas o accidentes. Los sensores son dispositivos que son capacitados para la detección de acciones, movimientos, estímulos, entre otros. Estos aparatos son capaces de transformar magnitudes. Hay diferentes tipos de sensores, los más conocidos son sensores de imágenes, movimientos, resolución y tamaño. Por otro lado, la inteligencia artificial es el nombre que se le da a procesos, los cuales imitan la inteligencia humana por medio de la creación de algoritmos en entornos dinámicos de computación

8 Metodología

Diseño del conjunto de pasos que conduce a la solución del problema.

9 Desarrollo - (¿Describe como serian las etapas?)

- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Pruebas
- Análisis de resultados

10 Conclusiones

Se pueden ver como el aprendizaje obtenido en el desarrollo del proyecto (descubrimientos, comprobaciones, demostraciones). Conocimiento inferido.

11 Recomendaciones y trabajo futuro

12 Referencias Bibliográficas y Anexos

13 Anexos