

Aplicación móvil de realidad aumentada para control de circuitos electrónicos.

Carlos Salazar Martínez, Victoria Martínez Villagómez(2), Bernardo Quintino Guzmán(3)

Departamento de Estudios Multidisciplinarios, Sede Yuriria

Universidad de Guanajuato

Av. Universidad S/N, col. Yacatitas, C.P. 38940, Yuriria, Gto.

c.salazarmartinez@ugto.mx (1), v.martinezvillagomez@ugto.mx(2), b.quintinoguzman@ugto.mx(3)

RESUMEN- Se desarrolló una aplicación móvil para Android usando la librería OpenCV. La aplicación implementa la realidad aumentada para controlar la intensidad de luz de cuatro focos en un circuito electrónico. Dicho control es efectuado mediante comunicación Wifi, usado el módulo ESP8266.

I.Introducción

El uso de las tecnologías ha ido en aumento año con año. Una tecnología que ha cobrado auge es la realidad aumentada y la realidad virtual.

“La realidad aumentada (AR) es una tecnología que permite superponer elementos virtuales sobre nuestra visión de la realidad” [a].

El término lo utilizó por primera vez el científico Thomas P. Gaudell en 1992, y surgió de la idea de diseñar una pantalla que ayudara a los trabajadores en la instalación de aviones. El ejemplo más popular de realidad aumentada es el videojuego Pokemon Go, el cual consiste capturar diferentes personajes por medio de una aplicación de dispositivos móviles. Tiene distintas aplicaciones en diferentes ramas como la medicina, educación, arquitectura, entre muchos otros.

Por otro lado, la realidad virtual (VR) es un

entorno totalmente digital donde el usuario se sumerge en él de manera auditiva y visual mediante un dispositivo tecnológico. El usuario tiene interacción con los elementos virtuales con movimientos y acciones naturales y tiene un impacto en el mundo virtual. [b]

En el presente documento se muestra el desarrollo de una aplicación móvil AR para controlar un circuito que consta de cuatro focos, las cuales serán apagadas, prendidas y variadas de intensidad a través de la aplicación.

El equipo usado para realizar el trabajo consta de unas gafas para realidad virtual, donde se le colocará un celular (Imagen 3). Usando la cámara del celular, el usuario verá el mundo real con elementos superpuestos con los que tendrá interacción. Para la interacción con los elementos superpuestos, se usarán markers de ArUco, códigos similares a QR.

Para desarrollar la aplicación móvil se usó Android Studio, y se usó la librería OpenCV para el procesamiento de la imagen.

Para programar el módulo ESP8266 se usó Arduino IDE. I.

II. Metodología

a. Requisitos

La aplicación final debía de cumplir con los siguientes requisitos:

Requisitos funcionales:

- La aplicación móvil debe encender el foco solicitado por el usuario.
- La aplicación móvil debe apagar el foco solicitado por el usuario.
- La aplicación móvil debe variar la intensidad de luz del foco solicitado por el usuario.
- La aplicación móvil debe mostrar un menú al usuario para seleccionar el foco que desee interactuar.

Requisitos no funcionales:

- La aplicación debe ser fluida y responsiva al usuario.
- Los elementos AR mostrados al usuario debe dar una sensación de tridimensionalidad.
- La aplicación debe ser sencilla de usar.

b. Diseño

Se diseñaron los elementos como el menú, el slider, los botones de encender/apagar, entre otros (Imagen 1).

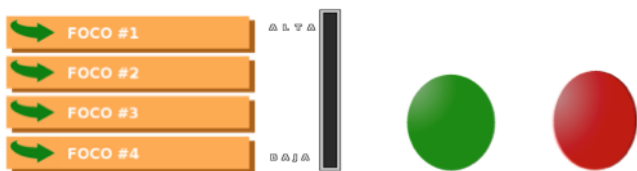


Imagen1. Imágenes utilizadas en la aplicación móvil. Izquierda: Menú principal. Centro: Slider para variar intensidad del foco. Derecha: Botones para apagar y encender los focos.

Como la aplicación será visualizada a través de unas gafas de realidad virtual, la interfaz de usuario tendrá que mostrar una imagen para cada ojo, un ejemplo se muestra en la Imagen 6. Para dar el efecto de tridimensionalidad, las imágenes fueron dibujadas ligeramente diferentes, tal como se muestra en el ejemplo de la Imagen 2.



Imagen 2. Imágenes diferentes para cada ojo.

c. Desarrollo

Se usaron los siguientes componentes:

1. Gafas de realidad aumentada (Imagen 3).



Imagen 3. Gafas para realidad virtual

2. Componentes de electrónica, tales como resistencias, MOCs, Triacs, entre otras cosas. El circuito completo se muestra en Imagen 4.



Imagen 4. Circuito con los focos.

3. Módulo Wifi ESP8266 (Imagen 5).



Imagen 5. Módulo Wifi ESP8266 [d]

Aunque se trabajó con una parte de electrónica, el propósito del presente documento es describir el proceso de desarrollo del software.

El algoritmo usado fue el siguiente:

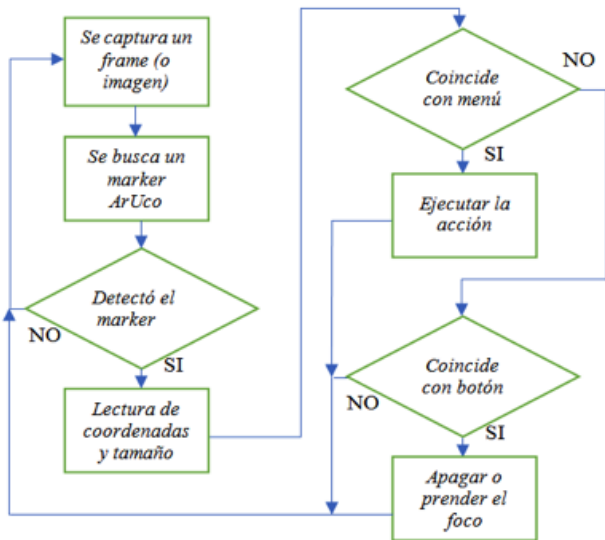


Imagen 6. Algoritmo de interacción en la realidad aumentada.

III.Resultados

Se realizaron las pruebas con un celular Lanix Ilium x510.

En cada una de las imágenes mostradas en la presente sección, se muestra un texto en morado en la parte superior. Dicho texto son valores que fueron indicados que se mostraran para facilitar la depuración y detección de errores en el código.

A continuación se muestra el menú principal de la aplicación (Imagen 7)

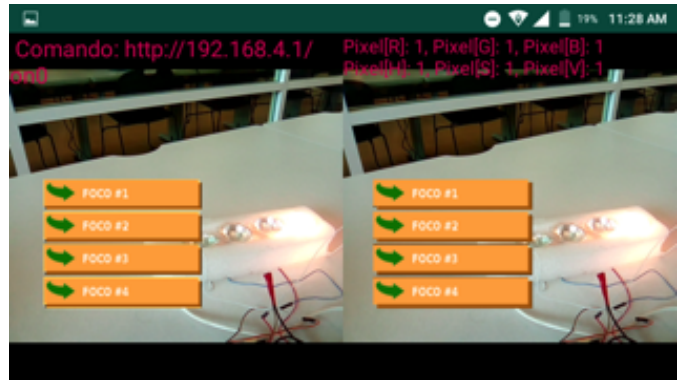


Imagen 7. Menú principal de la aplicación.

En la Imagen 8 se muestran los botones de apagar y encender el foco y el slider para variar su intensidad de luz. También se observa que en la posición donde se detecta el marker se dibuja una pequeña mano para indicar que es con lo que se interactúa con los diferentes elementos de la aplicación móvil.

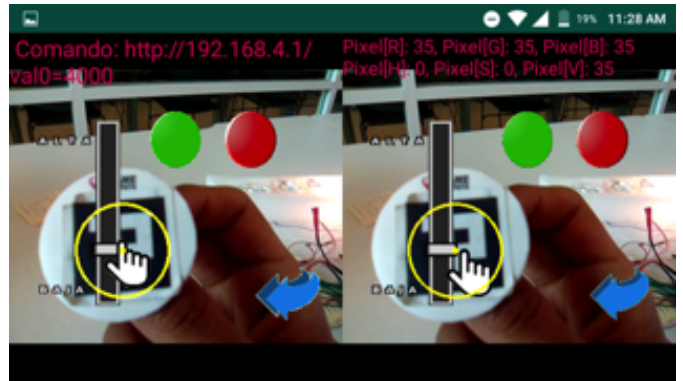


Imagen 8. Muestra de diferentes elementos de la aplicación.

Se consideraron cinco intensidades diferentes de luz de los focos. En la Imagen 9 se muestran ejemplos de dos intensidades diferentes. La imagen de la derecha se oscurece debido a que la cámara del celular intenta equilibrar los niveles de luz de manera automática, sin embargo, se puede apreciar el cambio de intensidad.

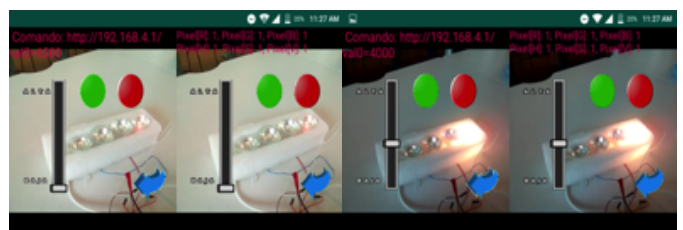


Imagen 9. Comparación entre dos diferentes intensidades de luz.

IV. Conclusiones

La aplicación presentada demuestra el comportamiento estable con el marcador ArUco. En el dispositivo con el sistema operativo Android 6.0 Marshmallow, un procesador Quad-core de 1.3 MHz y con 1 GB de memoria RAM, la velocidad en que se procesa la imagen es muy buena, tiene poca latencia y no es molesto para la persona que lo usa.

Por el momento, la aplicación funciona sólo en un celular en particular, pero se pretende mejorarla para que funcione de manera general en cualquier dispositivo móvil. También se pretende mejorar la sensación de tridimensionalidad en las imágenes mostradas en la aplicación ya que la prioridad era la funcionalidad.

Ya hay empresas de ensamblaje interesadas en la tecnología AR y VR para entrenar a los nuevos trabajadores, lo cual es una excelente idea para evitar accidentes, e incluso, se evita gastos para reponer piezas desperdiciadas [c]. Es una tecnología relativamente nueva que puede tener aplicaciones muy interesantes, como la mencionada anteriormente y la aplicación desarrollada en el presente proyecto, que puede tener un enfoque educativo.

V. Referencias

[a] Iberdrola, (2019), Realidad Aumentada: el mundo real con otros ojos. Recuperada de: <https://www.iberdrola.com/te-interesa/tecnologia/que-es-realidad-aumentada>

[b] Facultat d'Informàtica de Barcelona. Realidad virtual. Recuperado de: <https://www.fib.upc.edu/retro-informatica/avui/realitatvirtual.html>

[c] Werrlich, S. (2016). Augmented Reality for Engine Assembly Workstations: A Human-centered Design.

[d] Mercado Libre, Módulo Inalámbrico Serial Wi-fi Wifi Esp8266 Arduino Pic. Recuperado de: https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-544164144-modulo-inalambrico-serial-wi-fi-wifi-esp8266-arduino-pic_JM?matt_tool=97213877&matt_word&gclid=Cj0KCQjwz6PnBRCPARIsNOtCw0h6OnhThvApV8ga_FPc616Q0rPgOnzahwDbf9j00FQl_UdKxxY0gaAlkxEALw_wc &quantity=1

