

SnakeCam

En esta presentación, exploraremos un proyecto de desarrollo de juegos que combina el clásico juego de Snake con la interactividad de la cámara web, creando una experiencia única y desafiante.

Sebastian Lopez Dorado sebastian.lopezd@udea.edu.co

Johan Sebastian Ortiz Correa johans.ortiz@udea.edu.co

DAVID STEPHEN FERNANDEZ MC CANN
INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
2024-2

Modificación del Juego Tradicional Tradicional

1

Reglas Básicas

Mantener la esencia del juego original: el snake se mueve en un espacio limitado, come manzanas para crecer y evita chocar con las paredes o con su propio cuerpo.

2

Interacción con la Cámara

Se utiliza la cámara web para detectar un objeto amarillo, cuya posición determina la dirección del movimiento del snake.

3

Innovación

La cámara web se convierte en el control del juego, eliminando los botones tradicionales y creando un nuevo tipo de interacción.



DESCRIPCION DEL PROBLEMA

- **Problema humano:** Desarrollar una forma mas interactiva de controlar un juego, usando movimientos corporales y basado en el procesamiento digital de imágenes.
- **Problema técnico:** Detectar el movimientos y color de objetivo a través de la cámara para uso posterior en el control de juego.

Referencia de antecedentes:

- Rodrigo San Miguel, "Simple explanation of Single-Phase Full-Bridge Inverter," YouTube, Sep. 24, 2020. [Video file]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=6lgqdT7czFQ.
- Electronoobs, "Basics of BLDC motor with Arduino Control speed & direction," YouTube, Aug. 13, 2019. [Video file]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=kxAwJoUga24.
- ElectroBOOM, "How does PWM Work?," YouTube, May 4, 2018. [Video file]. Available: https://www.youtube.com/watch?v=tKNmysVwmSE.

Uso de la Libreria OpenCV en Python

Captura de Video

OpenCV se utiliza para capturar la entrada de video desde la cámara web.

Procesamiento de Imágenes

Se convierte el video a frames individuales para procesar cada imagen en tiempo real.

Detección de Objetos

Se implementa un algoritmo de detección de color para identificar el objeto amarillo dentro de cada frame.

```
pt Dairen Duc Roll Drug Rolle Brats
              10 m 700 lundo lotanar Emericator correctivationalists adams pres-ct)),
              S O ENGILERENT SERVE TWO IN THE COLUMN (1)
                                                                     53 BING ROBTED JUSTED HOUSE
                                                                        ( tromparings proper I locate town tends be but the moderatic designet));
                                                                                                 Econstituted Civiliante district. tem spreagheavy as reterator (large),
                                                                        113 EARCHE GOLTBOATERS III
                                                        BREL COREL STREET STAYER (Cut Ifmat mocut tact)));
                                                                                                 CERNIT CL. OSSET I COLLENGUETENS DERDETONS
                                                                                            Corp. fartilistingiller ideegactiviter. waternet!
                                                                                               COURSE SALES TUBE : MY SHEET
                                                                          ((() a Court of a court of the construction of the court 
                                                                                      CONTENERROR (TEL TEREFOREMETENARDE TE TROBUTELLE (1)
                                                                                               ECONTROL P. LIVETTE CONTROLLE HELD CONTROLLED IN 180 1 190 1903
                                                                                      Creatistical Com Processor Control
                                                                   Und Dallacton worderingdering 20201 000
                                                          MODEL BURNOL CONT. LTD. LOTTALEGREE () (1)) ((1)) LITE (LET! PARCET (())),
                                                                                               DASSE STITUTE THE TOLONIE (1) )) THE SECTION );
                                                                          (() Loomer Cl. Exoner (1904 : 1904 : Tepesta, there is the contract person (1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 1904 : 190
                                                                        Person June 1 to the management . Cranton to an anti-
                                                                     COLORITER DESCRIPTION (DIVISION ) IL SOMETANOS (SOMESE!));
                                                              JECO TENUN SENTIFICATION OF THE MINE TO SERVING TO SERVING
                                                                   1 teschice | h close Chanton . Depose funct, and pure [Linkboarter out contil(1)],
                                                                 . (1997) ADD CONCERNITHER REPORT OF THE PROPERTY OF THE PROPER
                                                          [(0)] Incritational of the control o
                                                                                               DEDUCCHIEF CONTRACTOR CONTRACTOR
```



Marco teórico de las técnicas a emplear

Espacio de color HSV

Hue (Matiz)Saturation (Saturación)Value (Valor)

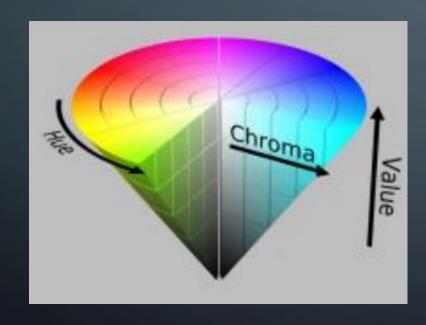


Fig. 2. Representación gráfica del modelo HSV [2]



Fig. 4. RGB a HSV [4]

$$V \leftarrow max(R,G,B)$$

$$S \leftarrow \begin{cases} rac{V - min(R,G,B)}{V} & ext{if } V
eq 0 \\ 0 & ext{otherwise} \end{cases}$$

$$H \leftarrow \begin{cases} 60(G-B)/(V - min(R,G,B)) & ext{if } V = R \\ 120 + 60(B-R)/(V - min(R,G,B)) & ext{if } V = G \\ 240 + 60(R-G)/(V - min(R,G,B)) & ext{if } V = B \\ 0 & ext{if } R = G = B \end{cases}$$

Fig. 3. Conversión RGB – HSV OpenCV [3

Máscara

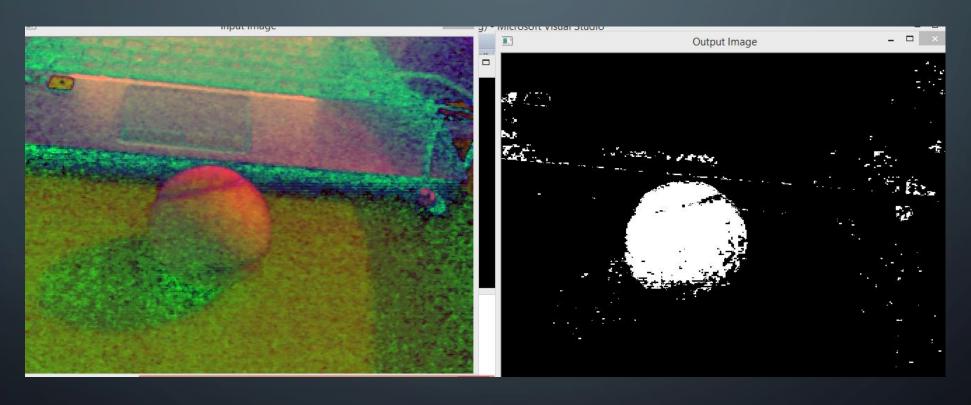


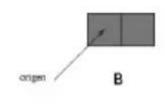
Fig. 5. cv2.inRange in Python OpenCV [5]

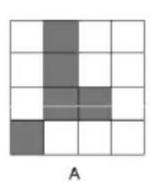
Dilatación

La dilatación agranda la imagen añadiendo un píxel en la frontera entre objetos y fondo.

$$\delta_{vB}(f)(x,y) = max_0 f(x+s,y+t)$$

cuando, $(s,t) \in B$





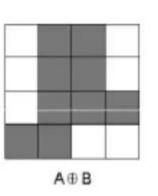
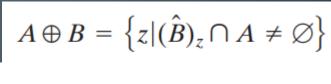


Fig. 8. Dilatación OpenCv [*9]*



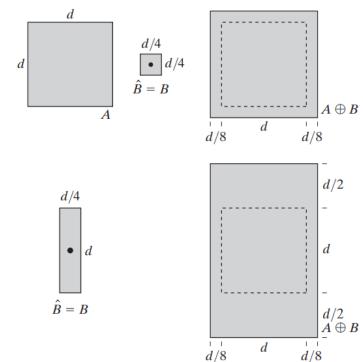


Fig. 9. (a) Conjunto (b) Cuadrado elemento estructurante (el punto denota el origen). (c) Dilatacion de por mostrado sombreado. (d) Alargado elemento estructurante. (e) Dilatación de usar este elemento. La frontera punteada en (c) y (e) es el límite de conjunto mostrado solo para referen



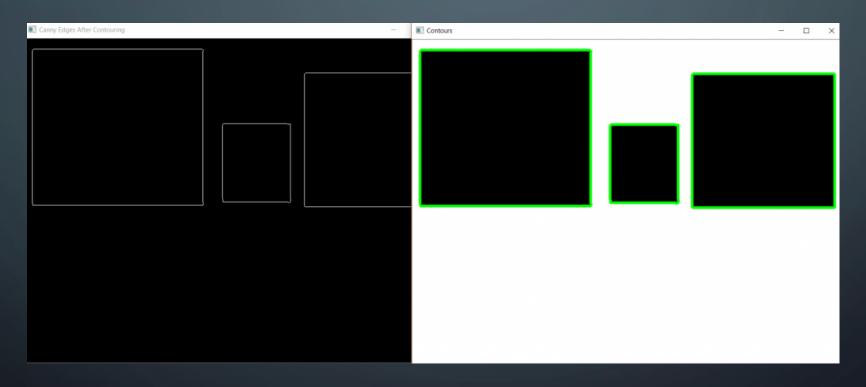
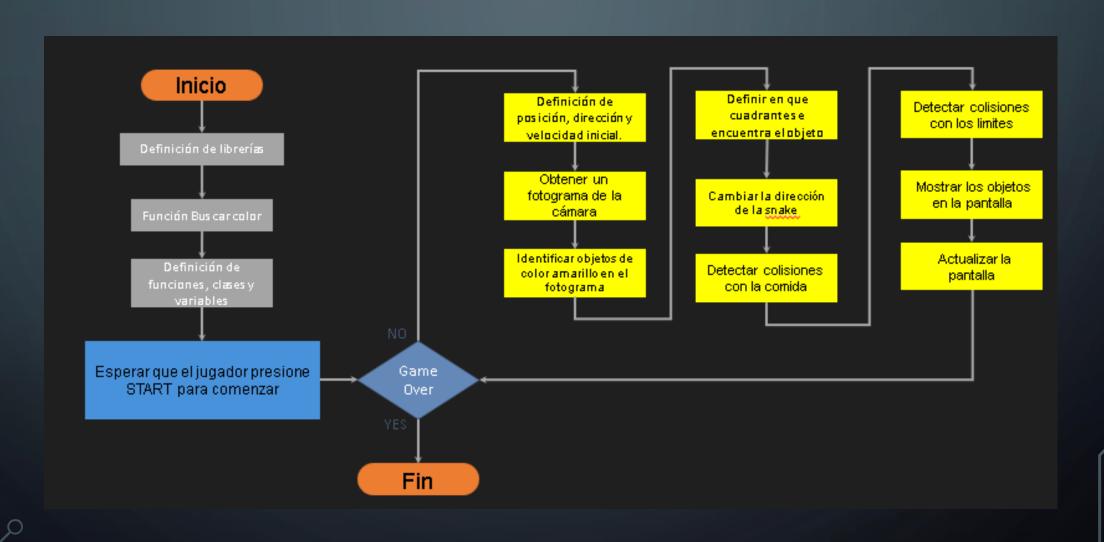
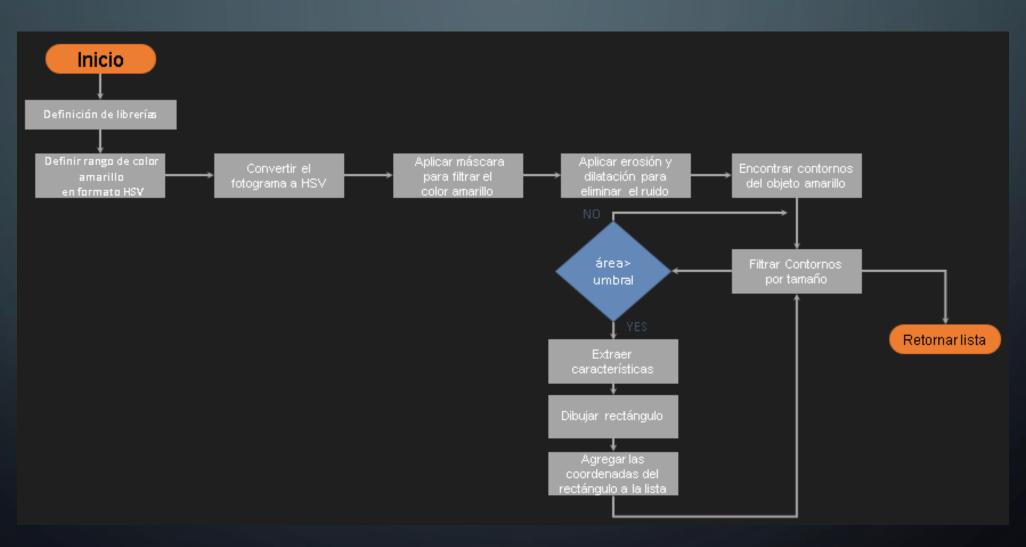


Fig. 11. Contornos en Python OpenCV[7]

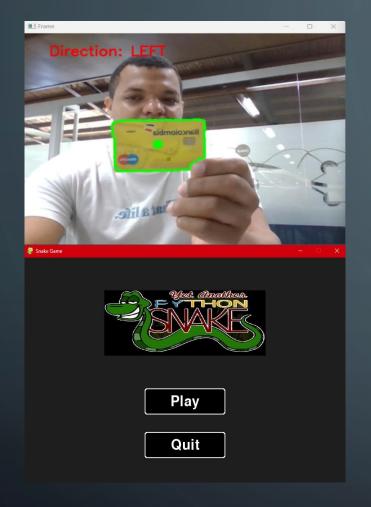
Diagrama de flujo



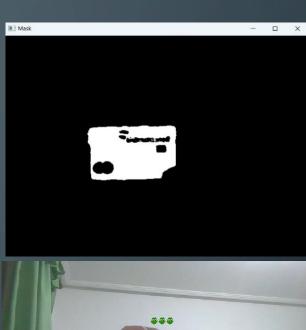
Función Buscar color



Resultados











Conclusiones y Próximos Pasos

Este proyecto ha demostrado que la integración de la cámara web en los juegos tradicionales puede crear experiencias innovadoras y atractivas. Para el futuro, se pueden explorar opciones como la detección de múltiples objetos para controlar múltiples snakes, la integración con otras plataformas de streaming, y la creación de nuevos juegos basados en la cámara.

REFERENCIAS

- [1] Y. Pizzini, "YAPS: Yet Another Particle Simulator," GitHub repository, 2019. Available: https://github.com/yupswing/yaps.
- [2] "Segmentación (procesamiento de imágenes)," Wikipedia, Sep. 20, 2023. [Online].

 Available:
 - https://es.wikipedia.org/wiki/Segmentaci%C3%B3n (procesamiento de im%C3%A1genes).
- [3] M. A. Chacón Rebollo, "Soluciones numéricas aproximadas de la ecuación de transporte fraccionario de orden α," in *Mecánica Computacional*, vol. XXXII, pp. 1735-1754, Nov. 2013. Available: https://cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/viewFile/3951/3868.