

6ª Atividade

Rastreamento de objeto por cor - Centróide

O código abaixo mostra como utilizar a biblioteca OpenCV para exibir um vídeo em uma janela a partir de um arquivo.

```
# display original video
cap = cv.VideoCapture('corgi_race.mp4')

while cap.isOpened():
    ret, frame = cap.read()
    # if frame is read correctly ret is True
    if not ret:
        print("Can't receive frame (stream end?). Exiting ...")
        break

    frame = cv.resize(frame, (640, 480))
    cv.imshow('frame', frame)
    if cv.waitKey(1) == ord('q'):
        break

cap.release()
cv.destroyAllWindows()
```

Utilizando o código acima como base e os conceitos apresentados em sala de aula, implemente um código que execute as seguintes tarefas:

1. Exiba um vídeo processado onde apenas os *pixels* de uma determinada cor estão representados, sendo os demais definidos em preto.
2. Rastreie um dos cachorros correndo no vídeo. O cachorro rastreado deve ser identificado através de um círculo desenhado em volta do cachorro alvo em cada um dos *frames* da imagem.

Funções de referência

Algumas funções de referência necessárias para implementar as tarefas acima são descritas abaixo:

```
color_mask = cv.inRange(frame, color_lower, color_upper)
```

- Retorna uma máscara correspondente aos valores de um vetor que se encontram entre um outro par de vetores. A máscara resultante é uma imagem binária onde cada *pixel* branco corresponde a um *pixel* da imagem original dentro da faixa de cores especificadas.

```
frame_fg = cv.bitwise_and(frame1, frame2, mask = mask)
```

- Realiza uma operação lógica AND entre cada um dos elementos de dois vetores. Se uma máscara é especificada, ela determina quais elementos serão operados, sendo os demais definidos em zero.

```
moments = cv.moments(frame)
```

- Retorna os momentos de uma imagem em uma estrutura *moments*. Os momentos espaciais podem ser referenciados individualmente por *moments["mXY"]* onde *X* e *Y* indicam a ordem do momento, indo de 0 a 3.

```
cv.circle(frame, center, radius, color, thickness)
```

- Desenha um círculo em uma imagem *frame* centrado no ponto *center* = (*x*, *y*), de radio *radius*, cor *color* = (*r*, *g*, *b*) e cuja linha tem grossura *thickness*.

Referência sobre encontrar o centróide de uma imagem.

As coordenadas C_x e C_y do centróide de uma imagem em escala de cinza podem ser encontradas a partir dos seus momentos espaciais através das fórmulas:

$$C_x = \frac{M_{10}}{M_{00}}$$

$$C_y = \frac{M_{01}}{M_{00}}$$

Quando aplicadas a uma imagem binária, as fórmulas acima retornam as coordenadas do centróide de todas as regiões de intensidade branca.

Aqui o centróide exerce um papel análogo ao centro de massa para objetos sólidos. Isto é, ele representa o ponto central onde a "massa" do objeto é exercida. Para o nosso caso isto é a intensidade. Um exemplo pode ser visto na Figura 1. O conceito a ser aplicado aqui é que caso haja apenas uma área de *pixels* brancos na imagem, o centro geométrico desta região e o centróide de intensidade irão coincidir.

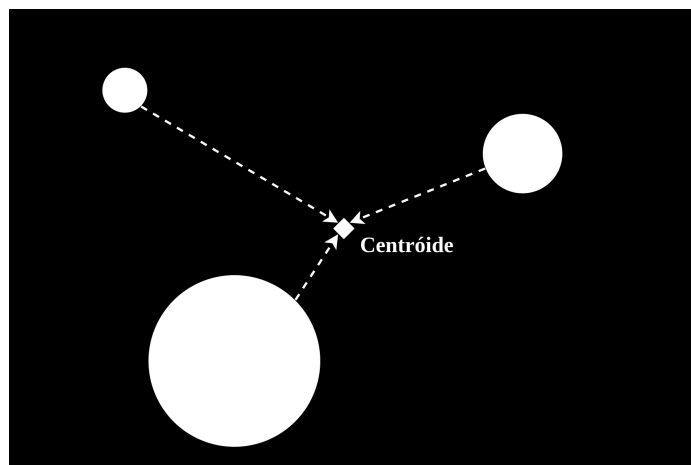


Figura 1: Esboço representando a localização do ponto centróide para uma imagem em preto e branco.