



Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Diego Sebastián Becerril Vizcaya

22310275

6°G

Practica 8

Visión artificial

Mtro. Mauricio Alejandro Cabrera Arellano

31 de mayo de 2025

¿Qué es un borde en visión artificial?

Un borde representa un cambio abrupto de intensidad entre píxeles vecinos.

Detectar bordes significa identificar esos puntos de transición de color o brillo, que suelen coincidir con los límites de objetos.

Métodos principales en OpenCV

1. Laplaciano

El filtro Laplaciano calcula la segunda derivada de la imagen. Detecta cambios rápidos en la intensidad, por lo que encuentra bordes tanto verticales como horizontales.

```
laplacian = cv2.Laplacian(gray, cv2.CV_64F)
```

Pros: detecta bordes en todas las direcciones.

Contras: muy sensible al ruido.

Usar después de suavizado (GaussianBlur) mejora los resultados.

2. Sobel (X e Y)

Sobel aplica derivadas de primer orden y calcula gradientes en direcciones específicas.

Sobel X (bordes verticales)

```
sobelx = cv2.Sobel(gray, cv2.CV_64F, 1, 0, ksize=5)
```

Sobel Y (bordes horizontales)

```
sobely = cv2.Sobel(gray, cv2.CV_64F, 0, 1, ksize=5)
```

Magnitud combinada

```
sobel_comb = cv2.magnitude(sobelx, sobely)
```

Pros: direccional y controlable.

Contras: necesita combinar X e Y para obtener bordes generales.

Muy útil para resaltar bordes orientados.

3. Canny

El detector de Canny es un algoritmo multietapa que incluye:

Reducción de ruido (Gaussiano).

Cálculo de gradiente (Sobel).

Supresión de no-máximos.

Histeresis (uso de umbrales dobles para validar bordes).

```
canny = cv2.Canny(gray, 50, 150)
```

Pros: muy preciso, filtra bordes falsos, configurable.

Contras: más costoso computacionalmente.

Ideal para detección precisa de contornos cerrados y limpios.

Comparación entre métodos

Método	Precisión	Ruido	Direccional	Contornos cerrados	Velocidad	Recomendado para...
Laplaciano	Media	Alta	No	No	Rápido	Bordes generales y rápidos
SobelX/Y	Alta (dir)	Media	Sí	No	Rápido	Análisis de orientación
Canny	Muy alta	Baja	Automático	Sí	Medio	Segmentación precisa

¿Cuál es el mejor?

Para detectar todos los bordes de manera precisa y limpia, el Detector de Canny es el más completo.

Si necesitas saber la dirección de los bordes o trabajar con derivadas, usa SobelX/Y.

Laplaciano puede ser útil como filtro rápido o para preprocesamiento, pero es más sensible al ruido.