

# Tarea 3 - Procesamiento y Análisis de Imágenes

Mateo Valle Lacourt  
Universidad de Santiago de Chile

**Resumen**—En este informe se profundizará el proceso de photo to sketch para imágenes, aplicando técnicas de suavizado, modificación de contraste y detección de bordes para entender como afecta al resultado la variación de los parámetros involucrados y la elección de un método u otro.

## I. SOLUCIÓN PROPUESTA

La solución busca transformar una imagen de un retrato o paisaje a un dibujo (sketch) con distintos estilos artísticos. Realizaremos esta labor mediante un pipeline en google colab usando python 3 y sus extensiones para trabajar con imágenes. Para probar el código, se deben agregar las imágenes a realizar los sketches a la carpeta sample\_data, y en el primer bloque de código se deben agregar los nombres de las imágenes (incluyendo la extensión de la imagen) en la lista "lista\_names". Luego se deben ejecutar todos los bloques linealmente.

Primero se toma la imagen a color y se transforma a una de escala de grises mediante la formula de Bayer. Luego se eligen dos valores de sigma,

$\sigma_1$ : valor de sigma, que al utilizarlo en un filtro gaussiano, provoca una distorsión leve/moderada de la imagen.

$\sigma_2$ : valor de sigma, que al utilizarlo en un filtro gaussiano, provoca una distorsión alta de la imagen.

Sigma controla el nivel de suavizado (difuminación) en los filtros gaussianos para imágenes. Representa la desviación estándar de la función gaussiana, traducido a filtros de imágenes, cuanto se extiende el kernel del filtro o cuan fuerte es el promedio entre pixeles vecinos. Se aplican los filtros gaussianos con estos parámetros a la imagen, obteniendo filtered\_gaussian\_1 y filtered\_gaussian\_2. Posterior a esto se les aplica un filtro de sobel a las dos imágenes resultantes para obtener los mapas sobel\_1 y sobel\_2.

Luego se realizan experimentos sobre estas imágenes para conseguir diferentes sketches con estilos artísticos únicos.

## II. EXPERIMENTOS REALIZADOS

**Experimento 1:** Combinar mapas de sobel mediante blending con la siguiente formula:

$$\text{sobel\_combinado} = \lambda \cdot \text{sobel}_1 + (1 - \lambda) \cdot \text{sobel}_2$$

Y tomar distintos valores de  $\lambda$  en  $[0, 1]$ , convertir las intensidades del mapa al rango  $[0, 255]$  y tomar el negativo del resultado.  $\lambda$  en el blending es el coeficiente de ponderación que controla cuanta influencia tiene cada escala.

**Experimento 2:** Combinar mapas de sobel mediante blending con la misma formula del experimento anterior. Esta vez se utilizan los valores  $(0, 0.5, 1)$  para  $\lambda$ . Obteniendo tres imágenes, a las cuales se les aplica el detector de bordes de Canny y la versión binarizada con el

algoritmo de Otsu. En este caso  $\lambda$  funciona de la misma manera que lo hace en el experimento anterior.

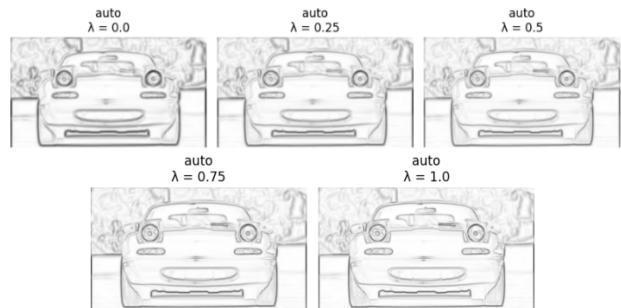


Figura 1: Resultados experimento 1

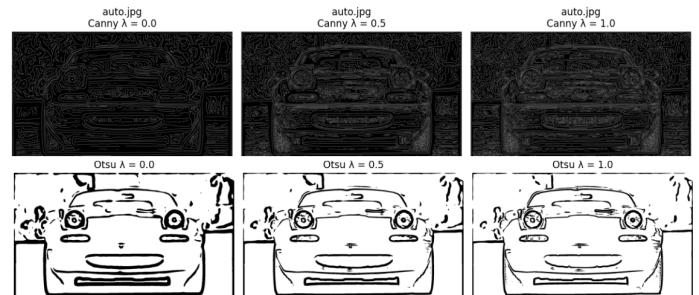


Figura 2: Resultados experimento 2

## III. CONCLUSIONES

Para el experimento uno se consiguió una imagen parecida a un dibujo hecho con lápiz grafito. Cambiar lambda en este caso, hace que cambie la ponderación entre el mapa de Sobel con alto detalle con la de poco detalle. Para  $\lambda = 0$  resulta en sobel\_2 y  $\lambda = 1$  resulta en sobel\_1 debido a la formula mencionada anteriormente. Entonces  $\lambda$  hace que varíe el grado de difuminación de los bordes detectados por Sobel. La versión mas llamativa visualmente es la que posee  $\lambda = 1$ , ya que sus bordes son más finos y delineados, puede ser utilizado para arte mas representativo en comparación con versiones con un  $\lambda$  mas bajo, que pueden ser utilizados para una representación más psicodelica debido a las deformaciones de los bordes.

Canny detecta bordes mas sensibles en las superficies, mientras que Otsu representa mejor el objeto de estudio en la imagen, ya que solo es la binarización del metodo de Sobel. El método de Canny con un  $\lambda = 0$  se ve mas atractivo visualmente, es un estilo diferente a lo usual y comparado con valores de  $\lambda$  superiores, es mas simple para la vista, ya que no presenta tantos detalles innecesarios. Se puede emplear para arte abstracto y Otsu para un arte cartoon del retrato debido a la falta de detalles en las superficies.