

Laboratorio 3: Transformaciones geométricas, corrección gamma e histogramas.

Profesor Henry Arguello Fuentes, henarfu@uis.edu.co

28 de mayo de 2020

Tutor:

e-mail:

Fecha de asignación:

Fecha esperada de entrega:

El informe del laboratorio debe responder las preguntas que se presentan en la guía, además anexar los archivos que generen, por ejemplo .mat, .m, .fig, etc. Enviar una carpeta comprimida con los archivos al correo electrónico de su tutor con el asunto **Laboratorio 3w imágenes** y el nombre de la carpeta comprimida **Lab3_NombreApellido**, donde Nombre es su primer nombre y Apellido es su primer apellido. **Precaución:** cualquier intento de copia o fraude anula el laboratorio.

1. Objetivo

Comprender las transformaciones geométricas y el uso de la corrección gamma.

2. Introducción

Las transformaciones geométricas modifican la relación espacial entre píxeles en una imagen. Las transformaciones geométricas son frecuentemente usadas para realizar registro de imágenes, un proceso que toma dos imágenes de una misma escena y las alinea de tal manera que se unan para ser visualizadas. Existen seis transformaciones geométricas básicas: la identidad, rotación, escalado, partición horizontal, partición vertical, traslación.

Identidad, ecuaciones de coordenada $x = wy = z$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Escalado, ecuaciones de coordenada $x = s_x wy = s_y z$

$$\begin{pmatrix} s_x & 0 & 0 \\ 0 & s_y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (2)$$

Rotación, ecuaciones de coordenada $x = w \cos(\theta) - z \sin(\theta)$ $y = w \sin(\theta) - z \cos(\theta)$

$$\begin{pmatrix} \cos(\theta) & \sin(\theta) & 0 \\ -\sin(\theta) & \cos(\theta) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (3)$$

Partición horizontal (Shear horizontal), ecuación de coordenada $x = w + \alpha z \quad y = z$

$$\begin{pmatrix} 1 & \alpha & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (4)$$

Partición vertical (Shear vertical), ecuación de coordenada $x = w \quad y = \beta w + z$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \beta & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Traslación, ecuación de coordenada $x = w + \delta_x \quad y = z + \delta_y$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & \delta_x \\ 0 & 1 & \delta_y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (6)$$

Power - Law Transformations

Esta transformación esta dada por la formula $s = cr^\gamma$. El símbolo γ es llamado gamma, debido a esto esta transformación es también conocida como transformación gamma. Variaciones en el valor de γ mejoran las imágenes. Diferentes dispositivos de visualización (monitores) tienen su propia corrección de gamma, por eso muestran las imágenes con diferente intensidad.

Este tipo de transformaciones es usada para mejorar imágenes de diferentes tipos de dispositivos de visualización. La gamma para diferentes dispositivos de visualización es diferente. Por ejemplo Gamma de monitores CRT se encuentra entre 1.8 a 2.5, esto significa que la imagen mostrada por un CRT es oscura.

Histogramas

En procesamiento de imágenes el histograma es un gráfico que muestra el número de píxeles de una imagen para cada valor de intensidad. Para una imagen en escala de grises de 8-bits hay 256 posibles valores de intensidades. El histograma gráficamente mostrará 256 números y la distribución de los píxeles entre aquellos valores de escala de grises.

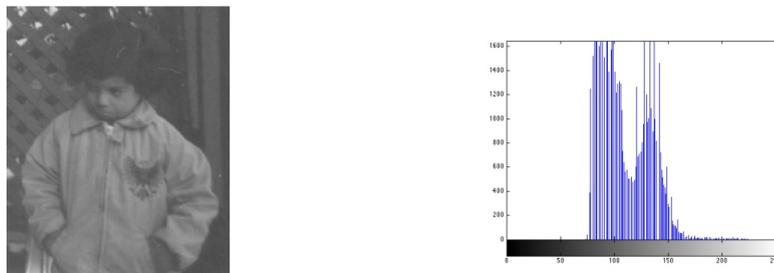


Figura 1: Imagen pout.tif en escala de grises, y su correspondiente histograma

3. Experimentos

1. Aplicar las transformadas geométrica a la imagen de la letra T. Se deberán realizar sobre la imagen de la letra T las transformaciones de: identidad, rotación, escalado, partición horizontal, partición vertical, traslación (ver Figura 3). Se deberán desarrollar las seis funciones en matlab que permitan aplicar las transformaciones geométricas. El informe debe contener imágenes que evidencien las salidas de los algoritmos implementados.



Figura 2: Imagen letra T y su rotación de $\frac{\pi}{6}$

2. Se debe realizar la corrección de gamma a la imagen aérea. En la figura 4 se puede ver la corrección gamma aplicada a la imagen aérea donde $\gamma = 0,3$. Adicionalmente, se debe generar la familia de histogramas para diferentes valores de gamma y realizar un análisis respecto al efecto que tiene el parámetro gamma sobre la imagen transformada.



Figura 3: Imagen aérea sobre-expuesta y su corrección con $\gamma = 0,3$.

3. Graficar histogramas. Identificar imágenes con al menos 3 histogramas diferentes, responder ¿por qué se presentan es tipo de histogramas?