

Laboratorio 3: Transformaciones geométricas, corrección gamma e histogramas.

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

28 de octubre de 2016

El informe del laboratorio debe entregarse el día 4 de Noviembre de 2016 , en éste deben 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 a los correos electrónicos: jonathan.monsalve@saber.uis.edu.co, con el asunto **Laboratorio – imágenes** y el nombre de la carpeta comprimida **Lab– _NombreApellido**, donde Nombre es su primer nombre y Apellido es su primer apellido.

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 $x = w$ $y = z$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Escalado, ecuaciones de coordenada $x = s_x w$ $y = s_y z$

$$\begin{pmatrix} s_x & 0 & 0 \\ 0 & s_y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

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

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

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

$$\begin{pmatrix} 1 & \alpha & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \beta & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

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

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & \delta_x \\ 0 & 1 & \delta_y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Power - Law tranformations

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.

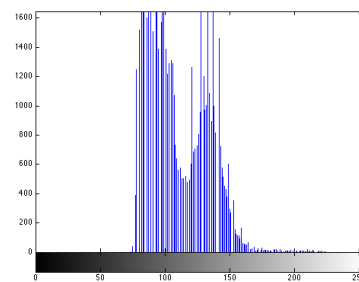


Figura 2: Histograma pout.tif

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 figuras 3 y 4. 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 3: Imagen letra T



Figura 4: Imagen letra T rotada $\frac{\pi}{6}$.

- 2 Se debe realizar la corrección de gamma a la imagen aérea ver figura 5. En la figura 6 se puede ver la corrección gamma aplicada a la imagen aérea donde $\gamma = 0,3$. Adicionalmente, se debe generar la familia de curvas para diferentes valores de gamma y realizar un análisis respecto al efecto que tiene el parámetro gamma sobre la imagen transformada.



Figura 5: Imagen aérea donde se aprecian pocos detalles.



Figura 6: Imagen aérea con corrección de gamma $\gamma = 0,3$.

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