

Comparación de Imágenes Resultantes de Mapeos y Filtros

Jose Pablo Fernández Cubillo, *Estudiante, Instituto Tecnológico de Costa Rica*, Roberto Vidal Patiño, *Estudiante, Instituto Tecnológico de Costa Rica*,

Abstract—En este documento se realiza una comparación entre las imágenes resultantes del mapeo directo, mapeo inverso, inverso con interpolación y aplicación del filtro Gausseano.

Index Terms—Mapeo, interpolación, filtro Gausseano

I. INTRODUCCIÓN

ES posible modificar la forma de una imagen haciendo uso del mapeo de los puntos que conforman la imagen en el plano complejo. En el reconocimiento de patrones esto es muy importante ya que permite modificar la perspectiva de una imagen a conveniencia para obtener mejores resultados.

En este documento se hace una comparativa de la calidad de las imágenes después de haber usando los mapeos directo e inverso. Otros resultados muestran las imágenes después de haber aplicado interpolación en colindancias $N=4$ y $N=8$. Luego se usa el filtro Gausseano en las imágenes de los resultados anteriores. Esto para poder comparar los diferentes métodos.

A las imágenes antes de aplicar la interpolación y el filtro Gausseano se les hace un mapeo con los valores $a = 2.1 + 2.1j$; $b = 0$; $c = 0.003$; $d = 1 + 1j$.

II. MAPEO DIRECTO

En Fig. 1 se muestra la transformación de la imagen al haberse mapeado directamente. Este es un mapeo bilineal [1] y lo único que hace es recorrer la imagen original y colocar la información del punto actual en su posición respectiva en el Plano w . Esto se hace tomando las coordenadas (x, y) convertidas en un número complejo de la forma $z = x + yj$ luego con el z se puede calcular w con la fórmula:

$$w = \frac{az + b}{cz + d}$$

Al calcular w se pueden extraer las nuevas coordenadas x' siendo la parte real y y' la parte imaginaria. Entonces simplemente se toman los valores (x, y) de la imagen original y se colocan en su correspondiente (x', y') en la nueva imagen.

Como se ve en Fig. 1 hay partes donde se pierde la información de la imagen, esto es normal ya que la imagen está hecha de valores discretos, pero sí es posible obtener la información de la imagen usando el mapeo inverso.

III. MAPEO DIRECTO

En Fig. 2 se muestra la transformación de la imagen al haberse hecho un mapeo inverso [1]. Este es un mapeo bilineal



Fig. 1. Imagen después de aplicar mapeo directo.



Fig. 2. Imagen después de aplicar mapeo inverso.



Fig. 3. Imagen después de aplicar mapeo inverso e interpolación en colindancia $N=4$.



Fig. 5. Imagen después de aplicar mapeo directo y filtro Gausseano con máscara de 5×5 .



Fig. 4. Imagen después de aplicar mapeo inverso e interpolación en colindancia $N=8$.



Fig. 6. Imagen después de aplicar mapeo inverso, interpolación en colindancia $N=4$ y filtro Gausseano con máscara de 5×5 .

inverso, para lograrlo es necesario recorrer los puntos el plano w (o sea el que se obtiene luego de hacer la transformación) e ir asignando los valores que tenga la imagen original en la posición dada por la inversa de w . La inversa de w es z y se calcula con la fórmula:

$$z = \frac{-dw + b}{cw - a}$$

Entonces se toman las coordenadas que corresponden a la imagen original usando z y el valor que tengan se coloca en la imagen transformada (o sea en el plano w).

IV. INTERPOLACIÓN EN COLINDANCIA N

La interpolación en colindancia N [2] como lo vimos en clase se trata de recorrer la imagen y asignarle en cada punto el promedio de tomar en el caso de 4 tomar los pixeles que rodean al punto en la parte de arriba, abajo, izquierda y derecha. En el caso de 8 se toman todos los puntos que rodean al punto actual, o sea los mencionados en $N = 4$ y se toma en cuenta las esquinas también. Los resultados son como se muestran en Fig. 3 para $N = 4$ y en Fig. 4 para $N = 8$.

V. FILTRO GAUSSEANO

El filtro Gausseano [2] es un poco similar a la interpolación que se vió en la sección anterior en el sentido de que se



Fig. 7. Imagen después de aplicar mapeo inverso, interpolación en colindancia $N=8$ y filtro Gausseano con máscara de 5×5 .

toman los valores alrededor de un punto, solo que en este caso no se saca un promedio, sino que se colocan los valores de acuerdo con una matriz que tiene en el centro el valor más alto y en las periferias se hace una especie de degradado, en otras palabras, los valores alrededor del centro tienen un valor menor siguiendo una distribución Gausseana.

Los resultados de aplicar el filtro después del mapeo directo se muestra en Fig. 5. Mapeo inverso con interpolación en colindancia $N = 4$ está presente en Fig. 6 y con $N = 8$ en Fig. 7.

VI. COMPARACIÓN

En cuanto a calidad consideramos que la mejor es la Fig. 3 en esta imagen se hizo mapeo inverso con interpolación en colindancia $N = 4$. Esto porque las demás se ven muy borrosas, las que usan mapeo directo les falta información y a la que solo se le aplica el mapeo inverso se ve pixeada. Por lo tanto, la mejor es la Fig. 3 que solo tiene mapeo inverso e interpolación en colindancia $N = 4$

VII. CONCLUSIONES

- 1) El mapeo directo no es suficiente para realizar una transformación en la imagen ya que deja puntos que no se llenan con los datos de la original.
- 2) La diferencia entre la interpolación en colindancia $N = 4$ y $N = 8$ es casi imperceptible, pero en los bordes que están entre la parte negra de la imagen (donde no hay imagen) y la parte de color quedan pintados hay más puntos medio pintados dando una sensación de que la imagen está más borrosa.
- 3) Al hacer el mapeo directo y aplicar el filtro Gausseano no se logra recuperar toda la información, tal y como se hace con el mapeo inverso, pero sí da un mejor resultado en cuanto a calidad de imagen.

- 4) La diferencia entre las imágenes que se les hizo mapeo inverso con interpolación en colindancia $N = 4$ y $N = 8$ y también se les aplicó el filtro Gausseano es aún menos perceptible (hay que acercarse mucho a la imagen para ver diferencia alguna), pero se ve más borroso que los otros resultados.

REFERENCES

- [1] P. Alvarado, *Señales y Sistemas Fundamentos Matemáticos*. Cartago, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2008.
- [2] E. Canessa, "Interpolación en colindancia $n=4$ y $n=8$ y filtro gausseano." Curso de Introducción al Reconocimiento de Patrones, 2022.