
MEJORA DE NITIDEZ DE UNA IMAGEN CON UNSHARP

Fernando Yáñez González
fernandoyg95@hotmail.com

Álvaro Anzueto Ríos
aanzueto@ipn.mx

Rafael Santiago Godoy
rsantiagog@gmail.com

Resumen

En este trabajo se presenta la técnica de mejoramiento de una imagen usando el método Unsharp. La técnica Unsharp, consiste en utilizar un filtro pasa bajas que se le resta a la imagen original, obteniendo como resultado todas las frecuencias altas de la imagen. La resta se multiplica por un factor alpha mayor o igual a 2, este factor alpha controla la cantidad de frecuencias altas a dejar pasar, o que significa que los pixeles en la imagen tiendan a valores cercanos al blanco. De esta imagen resultante se suma a la imagen original, dando como resultado de esta sumatoria una imagen con mayor nitidez, lo que permite distinguir formas detalladas y permite el realce de los límites de los objetos.

Introducción

Para el procesamiento de imágenes se tienen diferentes métodos para mejorar una imagen [2,3,4]. En este trabajo se estudia el método de Unsharp, es una técnica que permite mejorar la nitidez de los bordes. Su principal función es la reducción de efectos de ruido, permitiendo visualizar mejores detalles [1]. Ramponi Giovanni, se refiere a restar el filtro pasa bajas (Laplaciano) de la imagen original, obteniendo de esta operación todas las frecuencias altas de la imagen original [1]. El filtro pasa altas es multiplicado por un factor con valor positivo alpha (α) que permite saturar la imagen. Posterior a esta operación se le suma a la imagen original para obtener una imagen con bordes definidos. El proceso mencionado se visualiza en la Figura 1.

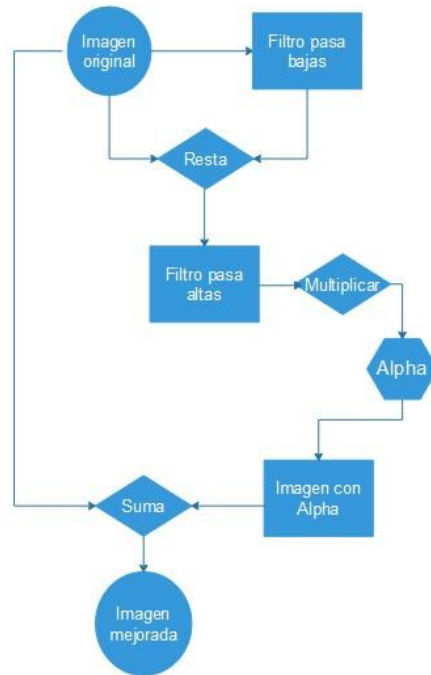


Figura 1.- Diagrama de flujo de la técnica Unsharp por filtro pasa bajas.

Desarrollo

Para poder verificar el proceso del diagrama de la Figura 1, se desarrolló un programa en MATLAB este software es de la empresa MathWorks con la versión XX. El software de MATLAB trabaja con matrices y esto será de utilidad al ocupar las imágenes en formatos de matrices. Cuenta con funciones que nos permitan crear filtros bidimensionales, a optimizar las máscaras de las imágenes, realizar operaciones aritméticas y lógicas entre matrices. El procedimiento realizado se expresa con la ecuación (1).

$$f'(m, n) = f(m, n) + \alpha [f(m, n) - \bar{f}(m, n)] \quad (1)$$

Donde:

$f(m, n) \rightarrow$ imagen original

$\bar{f}(m, n) \rightarrow$ filtro pasa bajas

$\alpha \rightarrow$ Factor de ponderación

$f'(m, n) \rightarrow$ imagen mas nitida

El programa se puede utilizar para imágenes en escala de grises como en formatos de color, basta con extraer cada capa RGB y realizar el mismo proceso para cada una de ellas, por lo cual, si se requiere en un proceso de adquisición de imágenes, la cámara adquiere la imagen en formato RGB y puede realizar la mejora de nitidez directamente, realizando el proceso para la capa en rojos, azules y verdes, teniendo al final la unión de cada una de las capas mejoradas y formando la imagen más nítida.

Para visualizar el efecto de este método se eligió una fotografía de un paisaje, tomada con una cámara digital de un Smartphone Samsung Galaxy J5, de una resolución de 13 MP, la fotografía tiene un tamaño de 4128x3096 pixeles. En la imagen original hay partes que, por la iluminación, no alcanzan a distinguirse y que con el uso de la técnica se busca visualizar mejor estas partes.



Figura 2.- Imagen original (a) contra imagen mejorada (b).

Utilizando un factor alpha de 4, el cual, es tiene que ser un factor positivo que permite ajustar la intensidad de corrección [5] obteniendo como resultado una imagen como lo muestra la Figura 2b, donde ya se alcanzan a percibir detalles que en la imagen original no se podían ver, uno de ellos es la persona que está de pie justo detrás de la cabaña, también, se visualiza una prenda colgada debajo del árbol.

Este método puede servir para trabajos de Ingeniería más sofisticados, donde se requiera, por ejemplo, control de calidad en algún producto, automatizar algún proceso, etc.

A continuación, se ejemplifica el método Unsharp con algún proceso de automatización donde se requiera la implementación de tarjetas de circuito impreso, Figura 3 el ejemplo va dirigido a identificar pads (agujeros perforados), con mayor nitidez, esto podrá servir en un futuro para

poder calcular el área, perímetro, ubicación, de cada uno de los pads, dicha aplicación soluciona problemas en los procesos de calidad.

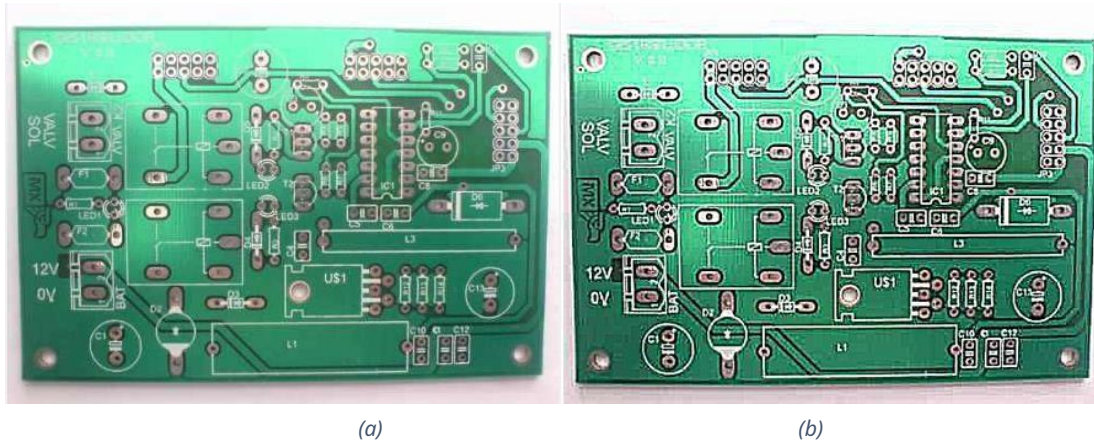


Figura 3.- Imagen original de una PCB (a) contra imagen mejorada de una PCB (b).

Para este caso, el efecto que tiene el método Unsharp, es mejorar la nitidez de cada uno de los bordes de la imagen, resaltando su forma, esto servirá para pasar a otro proceso y poder discretizar formas, obteniendo valores que son de importancia.

Como mencionamos, para poder utilizar una imagen a color, es decir, utilizando sus tres capas RGB, es necesario realizar el cálculo de Unsharp a cada una de las capas y el resultado de aplicarle esta operación se muestra en la Figura 4, respectivamente mostrando la capa R, G y B.

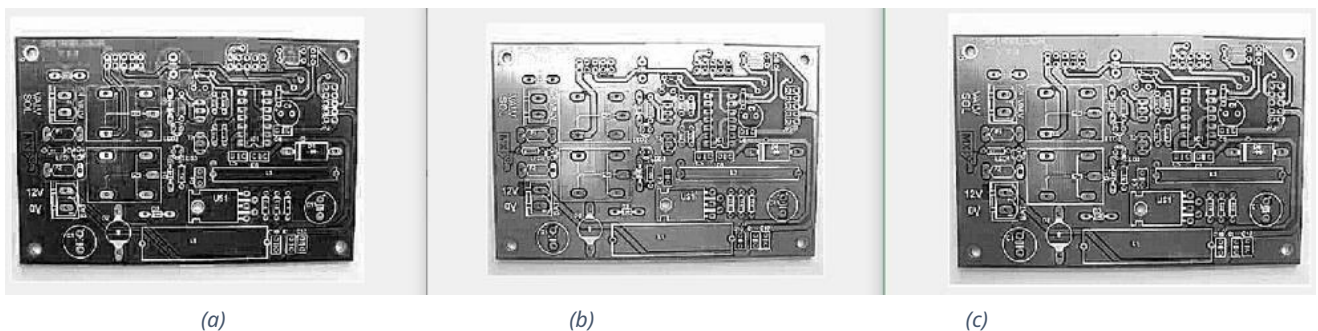


Figura 4.- Mejora de nitidez en la capa R (a), mejora de nitidez en la capa G (b) y mejora de nitidez en la capa B (c).

Conclusiones

En este artículo se pretende mostrar al lector una técnica para el mejoramiento de nitidez de una imagen donde es difícil visualizar pequeños detalles o secciones donde se necesita diferenciar bordes de otros, por lo que la técnica de Unsharp es una opción para imágenes de baja calidad en contraste. El caso presentado aquí de pads de una tarjeta de circuito impreso, ayuda a determinar y delimitar las zonas donde se aplica soldadura.

Referencias [1] Ramponi Giovanni, P. A. (1997). A rational unsharp masking technique.

Journal of Electronic Imaging.

[2] Jain, A. K. (1948). *Fundamentals of digital image processing* (pentice hall international edition ed.). Prentice Hall Inc.

[3] Gonzalo Pajares, J. M. (2002). *Visión por computador Imágenes digitales y aplicaciones*. Madrid España: Alfaomega-RAMA.

[4] Rafael C. Gonzalez, R. E. (2004). *Digital Image Processing using Matlab*. New Jersey: Pearson-Prentice Hall.

[5] Giovanni, R. (1998). A cubic unsharp masking technique for contrast enhancement. *Signal Processing*, 211-222.