

Visión Computacional

Práctica 4

"Pirámides Laplacianas"

Reglas generales para el desarrollo de las Prácticas de Laboratorio.

- El reporte de las prácticas constará de las secciones: objetivo, introducción, desarrollo (incluyendo cálculos si es el caso), resultados, conclusiones, código fuente y bibliografía.
- Las prácticas deben ser originales, es decir, se sancionará a los equipos o autores de prácticas idénticas, incluyendo si fueron copiadas de prácticas de semestres anteriores.
- Se recomienda trabajar en MATLAB ya que podrán obtener asesoría sobre el uso de comandos de este paquete. Esto no significa que no puedan usar otras herramientas, sin embargo, no estará garantizada la asesoría en estos casos.
- El desarrollo de la práctica es trabajo de casa. El día de entrega de la práctica deberán llegar preparados, con el reporte elaborado e impreso. No se reciben reportes en formato electrónico. Durante ese día solo se revisará la práctica, se verificará el funcionamiento de los programas, sus resultados y las conclusiones que hayan obtenido con el fin de corroborar que el objetivo de la práctica se haya logrado.

1. Objetivos:

- Programar la pirámide Laplaciana correspondiente realizando la operación de descomposición y reconstrucción para una imagen.
- Realizar el proceso de "image blending" (combinación) de dos imágenes utilizando el desarrollo de una pirámide Laplaciana.

2. Introducción

Una representación de imágenes sencilla y muy poderosa es el de la multiresolución utilizando pirámides. Inicialmente se utilizó para las áreas de "machine vision" y compresión de imágenes. Una pirámide de imágenes es una colección de imágenes (todas pertenecientes a la misma imagen) con resolución decreciente que se representan como una pirámide. La base de la pirámide contiene la imagen con mayor resolución y en la punta se encuentra la de menor resolución. La pirámide de la Figura 1 muestra cómo se crean los diferentes niveles de la pirámide tomando en cuenta que el tamaño original es de $N \times N$ en el nivel J y de ahí disminuye por un factor de 2.

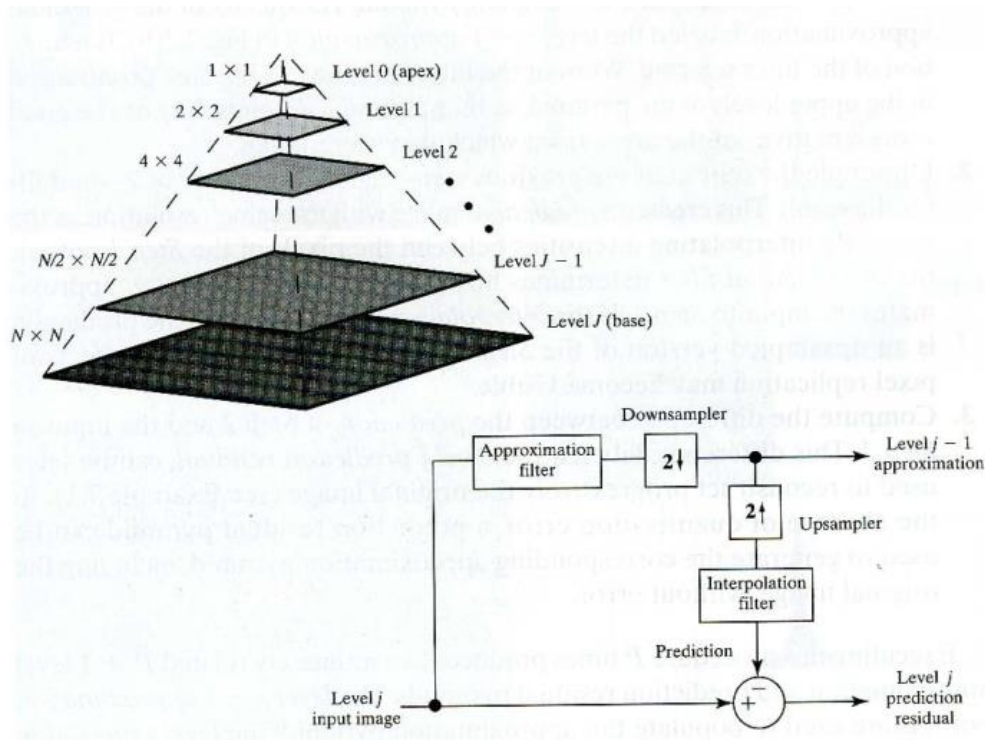


Figura 1 Pirámide multiresolución. Tomado del González Woods [2].

El diagrama a bloques de la derecha muestra la manera de crear el proceso de aproximación para el nivel $j-1$, el cual constituye la salida y se vuelve la entrada el siguiente nivel (en este caso $j-2$). Todos las imágenes correspondientes a cada nivel pueden ser operados directamente. Del proceso se puede obtener un residuo con el cual se puede reconstruir una pirámide de predicción residual. Esta pirámide contiene información una aproximación de la imagen original en el nivel $J-P$ así como información para reconstruir de niveles más altos [1].

La figura 2 muestra una descomposición de una pirámide Gaussiana y una pirámide Laplaciana. Mientras que la figura 3 y 4 son resultados de un proceso de “image blending” utilizando

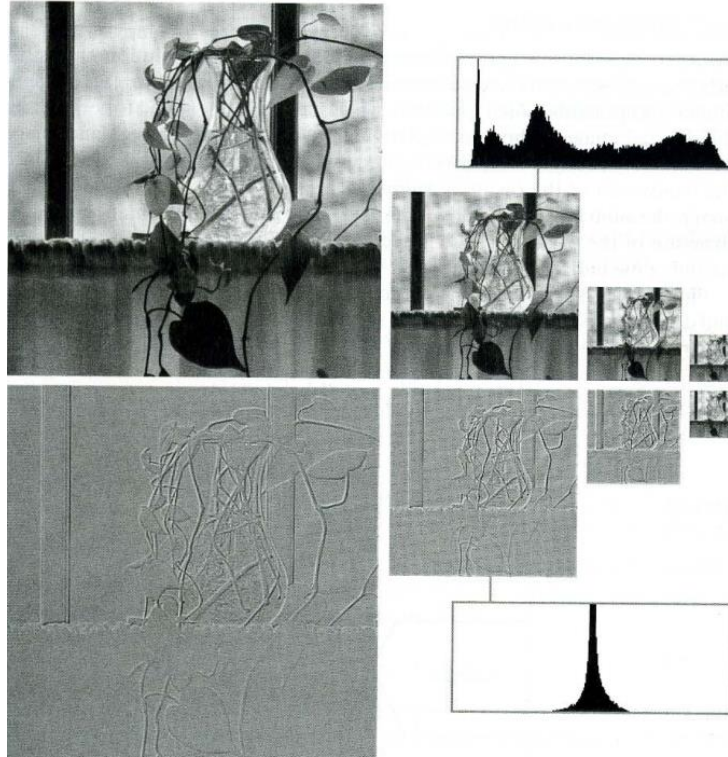


Figura 2 Pirámide Gaussiana y Pirámide Laplaciana. Tomados del González Woods [2].

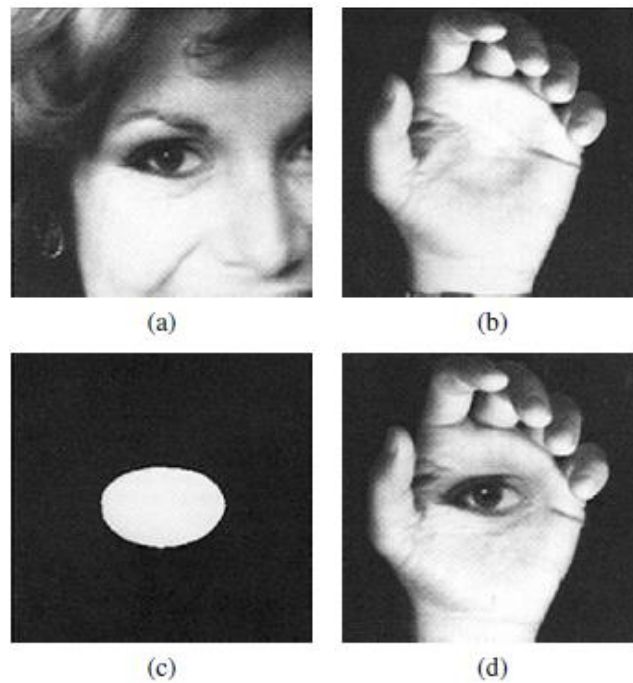


Figura 3 Proceso de "Image Blending" mediante pirámide Laplaciana. Tomados de (Burt and Adelson 1983b).

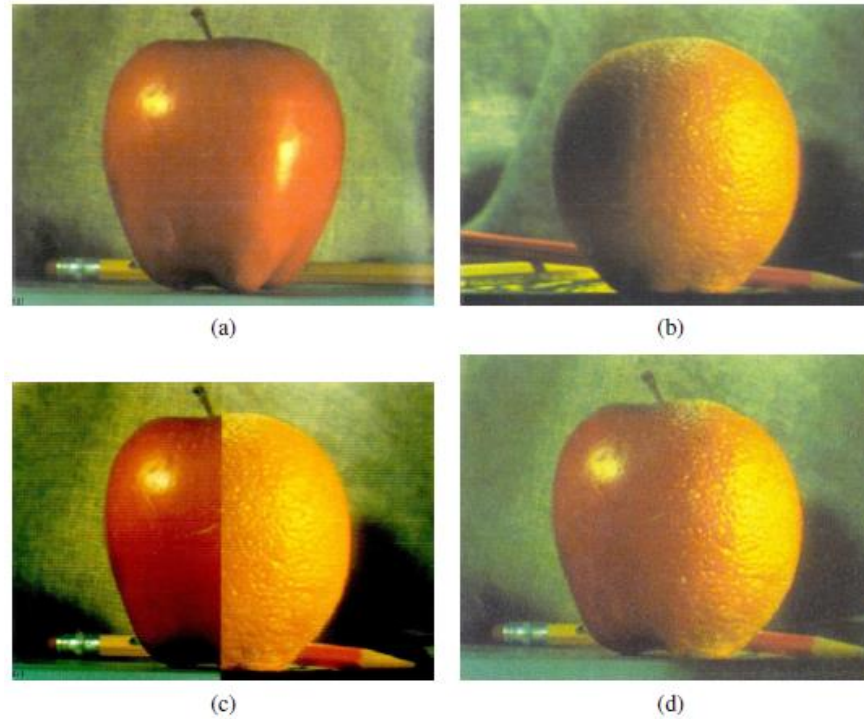


Figura 4 Algoritmo de “Image Blending” utilizando pirámides Laplacianas. Tomados del Seliski [1].

3. Desarrollo

1. Con dos imágenes que usted escoja para combinar realizar “image blending” utilizando la implementación de una pirámide Laplaciana hasta un 5o. nivel, tanto el proceso de descomposición como el de reconstrucción
2. En la pirámide Laplaciana desplegar diferentes niveles de cada una de las imágenes.
3. Aplicar una máscara binaria emborronada (con un filtro gaussiano) en cada nivel de la pirámide. Utilizar máscaras complementarias en cada imagen, dependiendo de la región en la que desea realizar el proceso de “blending”.
4. Sumar las dos imágenes enmascaradas en cada nivel de la pirámide, para que solo se trabaje con una imagen resultante.
5. Realizar el proceso de reconstrucción sobre las imágenes sumadas y mostrar el resultado final, así como los resultados intermedios.

4. Resultados

Los resultados deberán presentarse con los cálculos y programas respectivos para obtener la pirámide Laplaciana y la imagen resultantes en cada nivel, al aplicar el algoritmo de “blending”.

5. Código

En esta sección deberán presentar el código fuente del programa en MATLAB (o en la herramienta que hayan utilizado en su defecto).

6. Conclusiones

7. Referencias

[1] Richard Szeliski. “Computer Vision: Algorithms and Applications”. Springer; 1st Edition. edition (October 1, 2010) PDFgratisen<http://szeliski.org/Book/>.

[2] González, R.C , Woods, P. Digital Image Processing. Prentice Hall, 2002.

[3] http://sepwww.stanford.edu/data/media/public/sep//morgan/texturematch/paper_html/node3.html