

Tratamiento de la Información 1

Práctica 4-Realce de imágenes

11 de abril de 2005

1 Objetivos

En esta práctica se persiguen dos objetivos: en primer lugar, se hará uso de operaciones sencillas punto a punto para realzar una imagen, y poder así apreciar elementos no evidentes de forma directa. En segundo, se analizarán diversas operaciones con máscaras con el fin, por una parte, de eliminar el efecto de un ruido aditivo superpuesto a una imagen, y, por otra, de realzar las fronteras entre entidades presentes en la imagen.

2 Operaciones punto a punto para realce de imagen

- Lea la imagen VW.bmp presente en la dirección web empleada habitualmente en las prácticas.
- El objetivo es, mediante operaciones sobre los niveles de intensidad de la imagen, poder leer la matrícula del coche de la imagen. Para ello, analice los valores de intensidad de los pixels de la imagen (para ello puede hacer uso de las órdenes `impixel` e `improfile`). En base a los valores analizados, y haciendo uso de la orden `imadjust` proponga transformaciones de intensidad que permitan distinguir los dígitos de la matrícula.
- Repita la operación haciendo uso de la orden `imhist`.
- Trate de leer las letras situadas encima de los dígitos principales de la matrícula.

3 Operaciones con máscaras. Reducción de ruido

- Escoja una imagen cualquiera de la galería de imágenes de Matlab (el *cameraman* o cualquier otra).
- Mediante la orden `imnoise` añada un ruido a la imagen original. Comience añadiendo un ruido blanco gaussiano de parámetros a escoger.
- El objetivo es reducir la contribución del ruido, tratando de preservar las fronteras (en adelante, los bordes) entre las diferentes entidades presentes en la imagen.
- La orden `fspecial` permite definir diversos tipos de máscaras. Comience escogiendo una máscara de promedio (*average*), de tamaño a determinar, y filtre la imagen degradada con dicha máscara, haciendo uso de la instrucción `filter2` (seleccionando el parámetro *shape* como *same* con el objetivo de que imagen original y procesada tengan el mismo tamaño). Pruebe con varios tamaños de la máscara, y extraiga las oportunas conclusiones.

- Observe la salida del filtro `wiener2` disponible en Matlab. Compare los resultados con el caso anterior.
- Lleve a cabo la misma operativa, en este caso haciendo uso de un filtro de mediana¹ (emplee la instrucción `medfilt2`). Compare con los resultados anteriores.
- Considere una versión distinta del filtro paso bajo inicialmente empleado. En esta nueva versión en vez de emplear en el promediado todos los vecinos del pixel bajo análisis indicados por la máscara, se considerarán únicamente aquellos vecinos cuyo valor de intensidad se encuentre en el intervalo $(I_{analisis} - k\sigma, I_{analisis} + k\sigma)$, donde $I_{analisis}$ es la intensidad del pixel bajo análisis, k es un parámetro a escoger (típicamente $\{1,2,3\}$) y σ es la desviación local de los valores de intensidad respecto de $I_{analisis}$. Compare los resultados de esta técnica de filtrado con las anteriores y extraiga las oportunas conclusiones.
- Repita los pasos anteriores cuando la imagen original se degrada con un ruido del tipo *salt and pepper*. Extraiga las oportunas conclusiones.

4 Operaciones con máscaras. Realce de bordes

- Hago uso de la función `fspecial` para definir operadores de realce de bordes, como *sobel*, *prewitt* o *laplacian*.
- Observe las salidas de estas máscaras para alguna imagen de prueba. En aquellos casos en que los operadores tengan formas duales para realzar bordes horizontales/verticales, haga uso de ambas y observe y compare los resultados.
- Repita el ejercicio con el filtro *unsharp*, consistente en añadir a la imagen original una versión de la misma filtrada paso-alto. Observe los resultados.

¹Este filtro consiste en ordenar los pixels que caigan dentro de la máscara del filtro por orden creciente de nivel de intensidad, y seleccionar, como valor de salida del filtro, el valor mediano de los valores anteriormente ordenados, esto es, el valor que se encuentra en el centro de la ordenación.