



Procesamiento de Imágenes Digitales Primavera 2013

Facultad de Ciencias de la Computación
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla



Especificación del Proyecto de Curso – Parte 1/2

1. Elementos básicos a incluir en el sistema

- Las imágenes deben manejarse con matrices de reales cortos (single). **NO** se aceptarán proyectos con manejo de los canales RGB con enteros en su representación matricial.
- Debe usarse la biblioteca de tipos y métodos comunes desarrollada para éste curso, así como el núcleo de la interface desarrollada para el curso. Estos pueden mejorarse, pero no sustituirse por otro núcleo.
- Las operaciones se deben hacer sobre las matrices y no sobre los BitMaps o Imágenes en pantalla, solo se aceptará éste último procedimiento en casos excepcionales que así lo requieran.
- Deben incluirse las opciones de Hacer y Deshacer las operaciones realizadas sobre las imágenes y transformaciones con al menos con un nivel. Tenga mucho cuidado con los casos que cambian el tamaño de la imagen, estos pueden causar problemas, no olvide actualizar las variables globales.
- Debe incluirse una opción para procesar las imágenes en una región rectangular elegida desde la interface, esta debe operar de manera visual y ser manejada por el usuario, en los filtros y procesos que proceda, como es el caso de puntuales, regionales, morfológicos y falso color. En general no se aplicará en las Transformaciones Geométricas. Esta opción debe ser posible activarla y desactivarla a solicitud expresa desde la interface.
- Debe incluirse una opción que permita elegir la norma para la determinación de los bordes (valor absoluto, repujado y máximo-mínimo con ajuste lineal).
- Debe incluirse una opción para definir sobre qué canales actúa el filtro (selección de canales activos), igual que para el manejo de regiones en general no se aplicará en las Transformaciones Geométricas.
- Incluya una opción que recorte una parte rectangular inscrita en la imagen y la use como imagen de trabajo (proceso de "recorte" o "crop"). Este método debe seguir el protocolo de actualización de variables de estado del sistema e interface.
- Incluya una barra de estado doble en la parte inferior de la interface principal que indique al menos la siguiente información: Coordenadas del pixel seleccionado (X,Y); Componentes cromáticas del pixel seleccionado (r, g, b); Modo de Selección de área; Región de Selección; y Nombre del archivo de trabajo (cuando haya sido cargado de disco).
- Cambie el ícono de la aplicación en la parte superior y en la barra de aplicaciones activas.
- Incluya una interface en texto a modo de "Acerca de" en el Menú con los datos del autor o autores del Proyecto, así como sus datos generales.
- Valide sus procesos para que no se produzcan errores inesperados.

1.1 Manejo de Archivos

Debe usarse la Biblioteca *gfxlib* o *gfxlib 1.2* del Prof. Andreas Moser, para el manejo de los formatos de I/O, es decir se deben abrir y salvar archivos en múltiples formatos.

Tareas Básicas

- Abrir Imagen
- Seleccionar origen de la captura - Twain
- Capturar de WebCam o Scanner (Twain), usar interfase de Daude de ser posible.
- Capturar de una WebCam mediante las Bibliotecas de DirectX. Principalmente para plataformas Windows Vista, 7, 8; y cámaras integradas en Laptops y NetTops.
- Salvar Imagen corriente
- Salvar Como
- Recargar Imagen Original

No olvide en cada caso de entrada de datos usar un protocolo común de configuración de la interface y variables de estado del sistema para evitar inestabilidad y disfuncionalidad operativa.

1.1.1. Edición y Selección

- Deshacer
- Rehacer
- Seleccionar Canales
- Definir norma para bordes
- Seleccionar Región
- Deseleccionar Región
- Recorte de la región Seleccionada - Crop

1.2. Banco de Filtros Puntuales

Los filtros mínimos a incluirse son:

Elementales

- Negativo
- Paso a Grises
- Luminancia

Manejo de Canales

- Ver solo canal R
- Ver solo canal G
- Ver solo canal B
- Otros que quieran orientados a canales

Modificación de Intensidad (Unidad de Puntuales)

- Aclarado sin
- Oscurecimiento cos
- Contraste tanh - con parámetro
- Contraste Perfil Triangular (tomarlo de las notas de curso)
- Contraste mediante una función seno montada en una recta - con parámetro.
- Rango Dinámico $\ln(x+1)$
- Rango Dinámico $\ln(bx+1)$ - con parámetro **b** (normalice el filtro)
- Corrección Gamma con parámetro (0.1 - 3.0 : con paso de 0.05)
- Binarización a la media
- Binarización con parámetro (Umbralización)
- Ecuilización basada en el Histograma - orientado por canal y sobre todos los canales.

1.3. Filtros Regionales - basados en convolución.

Las máscaras de los filtros (excepto los marcados con *) deben estar ubicadas en archivos de texto planos con los parámetros necesarios (nombre-tamaño-matriz-[peso]).

Medias (incluya modelos de 3x3 y 5x5)

- Simple
- Gaussiana suave ($\sigma = 1$)
- Gaussiana fuerte ($\sigma = 1/2$)
- Cuadrática

Bordes

- en X simple (*)
- en Y simple (*)
- en XY simple (*)
- Laplaciano 4 en Cruz
- Laplaciano 4 en Equis
- Laplaciano 8 Completo +
- Laplaciano 8 Completo -

- Geográficos (N, NE, E, SE, S, SO, O, NO)
- Sobel X
- Sobel Y
- Sobel XY
- Prewitt X
- Prewitt Y
- Prewitt XY
- Roberts X
- Roberts Y
- Roberts XY

Medianas 3x3

- En Cruz [010,111,010]
- En X [101,010,101]
- Cuadro [111,101,111]

Medianas 5x5

- En Cruz [00100,00100,11111,00100,00100]
- En X [10001,01010,00100,01010,10001]
- Diamante [00100,01110,11111,01110,00100]
- Cuadro [11111,10001,10101,10001,11111]

Diseñe al menos 3 medianas no cuadradas de 3x5, 5x3, 3x7 y 7x3.

1.4. Transformaciones Geométricas

Debe hacerse eliminación de zona excedente para aquellos que aumenten el tamaño del lienzo y requieran relleno (típicamente la rotación e inclinación), lo que denominamos: recorte de orillas.

- Aumento al doble por el flojo (2X-F)
- Reducción a la mitad por el flojo (0.5X-F) – ver notas de curso
- Cambio de tamaño libre - por dimensión y porcentaje – Deben darse dos opciones: vecino más cercano e interpolación bilineal inversa.
- Rotación +90°
- Rotación -90°
- Rotación 180°
- Rotación libre (θ en grados: 1-359) - Deben darse dos opciones: vecino más cercano e interpolación bilineal inversa.
- Reflexión horizontal
- Reflexión vertical
- Shear X - α en grados
- Shear Y - β en grados

Revise que luego de la aplicación de una o más Transformaciones de ésta clase: siga funcionando la tarea de "hacer-deshacer", así como el resto de filtros. Verifique también que al salvar el producto es correcto.

1.5. Histogramas (basarse en el prototipo de la página del curso)

Construir en modo gráfico otra interface que muestre los Histogramas: RGB y de Grises.

- Por canal, debe ser elegible cuales mostrar
- Normal o Máximos
- Lineal o Logarítmico
- Modos de 256 y 512 niveles.
- Salvar Histograma como imagen y como datos (tabla numérica tres columnas de canal)