

# Procesamiento Digital de Imágenes

## Guía de Trabajos Prácticos 4

### Procesamiento de color

18 de abril de 2008

#### 1. Objetivos

- Afianzar conceptos de las componentes de imágenes en diferentes modelos de color, y sus relaciones.
- Estudiar los procedimientos más utilizados en el manejo de imágenes multicromáticas.

#### 2. Conceptos

- Los métodos para convertir imágenes color entre los espacios RGB y HSI son:
  - `CImg&get_RGBtoHSI()`: convierte una imagen RGB a HSI.
  - `CImg&get_HSItoRGB()`: convierte una imagen HSI a RGB.

y sus versiones *in-place*:

- `CImg&RGBtoHSI()`: convierte una imagen RGB a HSI.
- `CImg&HSItoRGB()`: convierte una imagen HSI a RGB.

#### 3. Trabajos Prácticos

##### Ejercicio 1: Modelos de color

1. El archivo '`patron.tif`' corresponde a un patrón de colores que varían por columnas de rojo a azul. En este ejercicio se estudiará la información que llevan las componentes de los diferentes modelos de color, según las pautas siguientes:
  - a) Visualice el patrón junto a las componentes R, G y B y analice cómo varía la imagen en función de los valores de sus planos de color.
  - b) Visualice las componentes H, S e I de la imagen y modifíquelas para obtener un patrón en RGB que cumpla con las siguientes condiciones:
    - Variación de matices de azul a rojo (reflexión horizontal de colores).

- Variación de saturación por filas, de cero en la primer fila a color puro en la última.
  - Brillo máximo.
- c) Presente la nueva imagen y sus componentes en ambos modelos.
  - d) Analice y saque conclusiones.
2. Repita el procedimiento anterior para la imagen ‘`pattern.tif`’.

**Ejercicio 2:** Perfiles de intensidad en imágenes color

1. Modifique la función desarrollada en el ejercicio 3.3 de la guía de trabajos prácticos 1 para trazar los perfiles de intensidad de una imagen color. En la misma gráfica deberán visualizarse simultáneamente los perfiles para cada uno de los canales R, G y B.

**Ejercicio 3:** Introducción al pseudocolor

1. Genere un patrón de prueba de degradé de grises (intensidades en columnas de 0 a 255, tamaño=256x256 píxeles), y visualícelo utilizando las diferentes paletas de colores que se proveen adjuntas al práctico.
2. Experimente con algunas otras imágenes de intensidad en tonos de grises.
3. ¿Cómo haría para mostrar una imagen binaria en colores, por ejemplo, el valor bajo en rojo y el valor alto en azul?

**Ejercicio 4:** Procesamiento de imágenes en pseudocolor

1. Una variante del método rodajas de intensidad consiste en asignar un color específico a un rango de grises de la imagen original. Se propone en este ejercicio resaltar en la imagen ‘`rio.jpg`’ todas las áreas con acumulaciones grandes de agua (río central, ramas mayores y pequeños lagos), de manera que aparezcan en color amarillo.

Los pasos a seguir son:

- a) Cargue la imagen en memoria.
- b) Analice el histograma para estimar los valores de gris mínimo y máximo que correspondan al contenido de agua.
- c) Genere una matriz de color que contenga en cada plano una copia de la imagen original.
- d) Recorra la imagen original y, en función de sus grises, asigne el color amarillo a los píxeles que están en el rango definido, sin modificar los píxeles restantes.
- e) Visualice la imagen resultante y ajuste el rango de grises de ser necesario.

### Ejercicio 5: Procesamiento de imágenes en color

1. *Manejo de histograma.* Se tiene la imagen ‘`chairs_oscura.tif`’ que se observa con poca luminosidad. Se pide mejorar la imagen a partir de la ecualización de histograma, según los pasos siguientes:
  - a) Cargue la imagen y obtenga las componentes R, G y B.
  - b) Ecualice cada componente por separado y genere una nueva imagen a partir de los resultados. Visualice la imagen.
  - c) Obtenga las componentes H, S e I de la imagen oscura.
  - d) Ecualice solamente la componente de intensidad y visualice la imagen resultante.
  - e) Cargue la imagen original ‘`chairs.tif`’ (sin oscurecer) y visualícela.
  - f) Compare y discuta los resultados obtenidos.
2. *Realce mediante acentuado.* Se tiene la imagen ‘`camino.tif`’ que se observa desenfocada. Se pide mejorar la imagen aplicando un filtro pasa altos, según los pasos siguientes:
  - a) Genere una máscara de filtrado con suma 1.
  - b) Cargue la imagen y obtenga las componentes R, G y B.
  - c) Procese cada componente por separado y genere una nueva imagen a partir de los resultados.
  - d) Obtenga las componentes H, S e I de la imagen original.
  - e) Filtre solamente la componente de intensidad y visualice la imagen resultante.
  - f) Compare la imagen original con el resultado de ambos procesos de filtrado.

### Ejercicio 6: Segmentación basada en color

La segmentación es un proceso que divide la imagen en regiones. Este ejercicio tiene por objetivo segmentar algún color en particular en una imagen en los modelos RGB y HSI. En cada caso deberá determinar el subdominio a segmentar.

1. *Segmentación en RGB.* En este modelo se segmenta por el método de las rodajas de color con un modelo esférico.
  - a) Cargue la imagen ‘`futbol.jpg`’.
  - b) Tome una muestra representativa del color a segmentar y calcule el centro de la esfera (valor medio de cada componente).
  - c) A partir del histograma de cada componente determine el radio de la esfera.
  - d) Genere la máscara binaria recorriendo la imagen y verificando la pertenencia de cada pixel a la esfera.
  - e) Obtenga la imagen segmentada mediante la aplicación de la máscara sobre la imagen original.
2. *Segmentación en HSI.* En este caso se descarta la componente de luminosidad (I) y se segmenta en el plano HS.
  - a) Convierta la imagen al modelo HSI y visualice las componentes H y S.
  - b) Determine el subespacio rectangular a segmentar en el plano HS (utilice el histograma si lo considera pertinente).

