

Guía de Laboratorio Práctico Integrador

Asignatura: Procesamiento Digital de Imágenes

Duración: 60 minutos

Introducción

El presente laboratorio tiene como finalidad integrar los conceptos teóricos y prácticos que se abordaron en las clases anteriores. Se trabajaron los modelos de color RGB y HSV, los fundamentos ópticos de la cámara oscura y la manipulación de imágenes mediante la librería `py5`.

El objetivo es aplicar estos conocimientos en una serie de ejercicios que conectan la generación de imágenes digitales desde cero con la captura de una imagen del mundo real a través de un dispositivo construido por ustedes mismos.

Objetivos

Al finalizar este laboratorio, el estudiante será capaz de:

- Implementar código en `py5` para generar y guardar imágenes simples.
- Aplicar los modelos de color RGB y HSV en un entorno de programación.
- Construir un dispositivo óptico funcional (cámara oscura).
- Capturar y digitalizar una imagen proyectada, para su posterior procesamiento.
- Analizar cómo las condiciones de iluminación afectan la captura de una imagen.

Parte 1: Generación de Imágenes con `py5` (30 minutos)

En esta sección, se enfocarán en la creación de imágenes sintéticas utilizando los modelos de color estudiados.

Ejercicio 1: Figura en Espacio de Color RGB

1. Abran un nuevo sketch en `py5`.
2. Establezcan un lienzo (canvas) de 400x400 píxeles.
3. Asegúrense de que el modo de color esté configurado en RGB, que es el modo por defecto. Pueden especificarlo explícitamente con `color_mode(RGB)`.
4. Dibujen una figura geométrica simple (por ejemplo, un rectángulo, una elipse o un triángulo).
5. Asignen un color de relleno a la figura utilizando valores RGB.
6. Guarden la imagen resultante en formato JPEG con el nombre `figura_rgb.jpg`.

Ejercicio 2: Figura en Espacio de Color HSV

1. Creen un nuevo sketch o modifiquen el anterior.
2. Mantengan el tamaño del lienzo en 400x400 píxeles.
3. Cambien el modo de color a HSV. Para esto, utilicen la función `color_mode(HSV, 360, 100, 100)`, donde se definen los rangos para Matiz (Hue), Saturación (Saturation) y Brillo (Value).
4. Dibujen una figura geométrica distinta a la del ejercicio anterior.
5. Asignen un color de relleno a la figura utilizando valores HSV. Experimenten con distintos valores de matiz para observar la variación del color.

6. Guarden la imagen resultante en formato JPEG con el nombre `figura_hsv.jpg`.

Parte 2: Construcción y Uso de la Cámara Oscura (30 minutos)

En esta etapa, pasarán de lo digital a lo analógico para entender el proceso fundamental de la formación de imágenes.

Materiales:

- Una caja de zapatos con tapa.
- Cinta adhesiva opaca (cinta aisladora negra es ideal).
- Papel manteca o de calcar.
- Un alfiler o aguja.
- Tijera o cúter.
- Un teléfono celular con cámara.

Instrucciones:

1. **Construcción de la Cámara:**
 - En uno de los extremos más cortos de la caja, realicen con el alfiler un orificio muy pequeño y prolijo en el centro. Este será su estenopo (pinhole).
 - En el extremo opuesto, recorten una ventana rectangular, dejando un marco de aproximadamente 2 cm.
 - Peguen con la cinta un trozo de papel manteca sobre esta ventana, por la parte interior de la caja. El papel debe quedar lo más tenso posible. Esta será su pantalla de proyección.
 - Coloquen la tapa y sellen con cinta cualquier otra entrada de luz para asegurar que el interior esté completamente a oscuras.
2. **Captura de la Imagen:**
 - Dirijan el estenopo hacia una fuente de luz intensa (como una ventana o una lámpara).
 - Observen a través de la apertura superior de la caja (pueden abrirla ligeramente o hacer un visor) la imagen que se proyecta invertida sobre la pantalla de papel manteca.
 - Utilizando la cámara de su teléfono, tomen la mejor fotografía posible de esta imagen proyectada. Intenten que no ingrese luz externa al tomar la foto.
3. **Visualización con py5:**
 - Transfieran la fotografía capturada a la computadora.
 - Creen un nuevo sketch en `py5` que cargue esta imagen y la muestre en la ventana.
4. **Experimentación:**
 - Prueben distintas condiciones de iluminación para la escena que capturan.
 - **Preguntas para guiar la observación:** ¿Qué sucede con la imagen proyectada si la fuente de luz es más intensa? ¿Y si es más tenue? ¿Cómo cambian el brillo y el contraste? Anoten sus observaciones.

Entregables

Al finalizar la hora, deberán presentar en una carpeta comprimida:

1. El archivo de código `figura_rgb.py` y la imagen `figura_rgb.jpg`.
2. El archivo de código `figura_hsv.py` y la imagen `figura_hsv.jpg`.
3. La fotografía que tomaron de la imagen proyectada en su cámara oscura.
4. El archivo de código que utilizaron para mostrar dicha fotografía.
5. Un breve archivo de texto (`observaciones.txt`) con sus conclusiones sobre el experimento de iluminación.

¡Mucho éxito en el laboratorio!