

Taller Práctico 3:
Procesamiento de video en algoritmos paralelos, transformando un video a escala de grises

Por: Guillermo Andres De Mendoza Corrales
Universidad Sergio Arboleda, Noviembre 2025

Objetivo del Laboratorio

El objetivo de este laboratorio es implementar y comparar la eficiencia de un algoritmo **secuencial** y uno **paralelo multihilos** al procesar un video, transforman el video originales a uno a escala de grises, El resultado de este laboratorio será un informe que demuestre el *speedup* (aceleración) logrado con el paralelismo.

1. Marco teorico

El Procesamiento de Video es el conjunto de técnicas y algoritmos utilizados para manipular, analizar y mejorar secuencias de imágenes digitales (video). Constituye un campo fundamental en la ingeniería y la informática, con aplicaciones que van desde la compresión y transmisión de datos hasta el análisis de movimiento y la visión por computadora.

Conceptos Clave

- **Video Digital:** Una secuencia de fotogramas (imágenes fijas) mostrados a una frecuencia determinada (tasa de frames por segundo, FPS). Cada fotograma está compuesto por píxeles, que almacenan la información de color e intensidad.
- **Compresión de Video:** Esencial para el almacenamiento y la transmisión eficiente. Busca reducir la redundancia espacial (dentro de un fotograma) y temporal (entre fotogramas consecutivos) para disminuir el tamaño del archivo, generalmente utilizando estándares como MPEG o H.26x.
- **Segmentación y Detección de Objetos:** Implica identificar y rastrear regiones o elementos de interés dentro de la escena de video. Esto se logra mediante técnicas de visión por computadora y, a menudo, con modelos de aprendizaje profundo (como las Redes Neuronales Convolucionales, CNNs).
- **Mejora de Video:** Se refiere a la aplicación de filtros y algoritmos para mejorar la calidad visual, como la reducción de ruido, la corrección de color o el super-resolución (aumentar la resolución del video).
- **Postproducción:** El proceso de edición de video grabado, que incluye montaje (cortes y orden de fragmentos), adición de efectos visuales (VFX) y sonoros.

Fases Típicas del Procesamiento

1. Captura/Entrada: Adquisición de la secuencia de video (cámara, archivo, streaming).
2. Preprocesamiento: Ajustes iniciales como normalización de color o escalado.

3. Análisis/Manipulación: Aplicación del algoritmo central (compresión, detección, mejora, etc.).
 4. Codificación/Salida: Formato final para almacenamiento, visualización o transmisión.
- El procesamiento de video busca equilibrar la calidad visual del resultado, la eficiencia computacional de los algoritmos y la tasa de datos requerida.
-

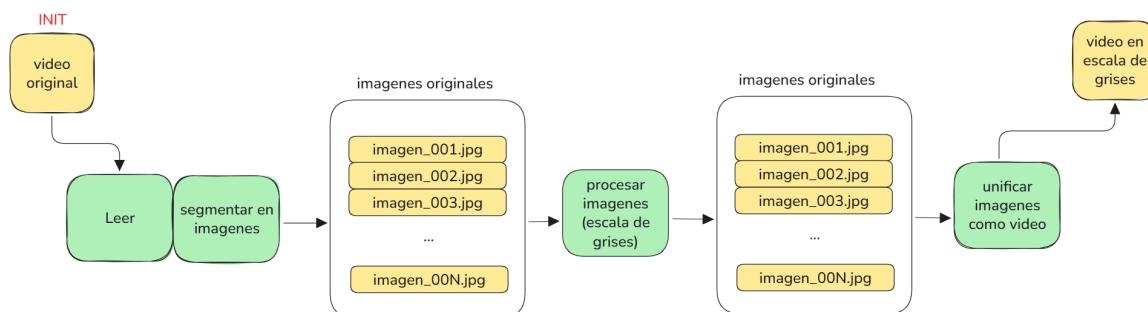
2. Procedimiento

Se recomienda seguir los siguientes pasos

Pasos

- Cargar un video al entorno python
 - Separar el video en N imágenes .jpg
 - Procesar cada imagen .jpg
 - Unificar las imágenes .jpg en un video .mp4
-

3. Diagrama de pasos



4. Ayuda de pasos python en colab

Ver el archivo de ayuda: Video_Color_to_Gray_helper

5. Elementos a evaluar con nota académica

- Algoritmos ejecutan correctamente
 - Código limpio
 - Informe de laboratorio
-

6. Algoritmos a desarrollar

Los algoritmos a desarrollar son dos:

- secuencial transformando video a escala de grises
- paralelo multicore transformando video a escala de grises

Entradas:

- Video con pixeles en color

Salida:

- Video con pixeles en escala de grises

7. Análisis de Resultados y Elaboración del Informe de Laboratorio

El análisis es la parte más importante. Debes documentar los resultados en formato de informe técnico.

Presenta los siguientes puntos en un documento estilo informe de laboratorio:

1. **Título y Objetivos:** (Ya definidos).
2. **Marco Teórico:** Brevemente, explica el procesamiento de video.
3. **Metodología:**
 - **Configuración del Hardware**
 - **Configuración del Software:** Versiones de Python y librerías
 - **Explicación del algoritmo desarrollado.**
4. **Resultados:** Presenta tus hallazgos de los dos algoritmos,
5. **Análisis de Rendimiento:** Compara los resultados obtenidos.
6. **Conclusiones:** Resume tus aprendizajes sobre la aplicación práctica del procesamiento paralelo.