

Compresión de Imágenes Usando el Algoritmo de Codificación de Huffman

1st Sergio Nicolás Siabatto Cleves
Universidad Nacional de Colombia
Teoría de Codificación
Bogotá, Colombia
ssiabatto@unal.edu.co

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto se centra en la implementación y exploración del algoritmo de codificación de Huffman para la compresión de imágenes. La codificación de Huffman es particularmente eficaz para optimizar el almacenamiento y la transmisión de archivos de imágenes al minimizar la redundancia.

El proyecto incluye el desarrollo de un algoritmo que aplica la codificación de Huffman a datos de imágenes, codificando los valores de intensidad de los píxeles u otras representaciones de la imagen en códigos binarios más cortos basados en su frecuencia de aparición. La implementación demostrará cómo este algoritmo puede comprimir imágenes sin pérdida de datos, lo que lo hace ideal para aplicaciones donde la fidelidad es crítica.

Además, el proyecto considerará las siguientes ventajas y desventajas de la codificación de Huffman para presentar ejemplos prácticos y aplicaciones reales de su utilización:

- Ventajas:
 - Compresión sin pérdida: Permite una compresión que garantiza la recuperación exacta de los datos originales.
 - Eficiencia: Ofrece una codificación casi óptima basada en la distribución de frecuencias.
 - Fácil decodificación: La estructura del árbol binario facilita el proceso de decodificación.
- Desventajas:
 - Dependencia de la distribución de frecuencias: Su efectividad disminuye en datos con frecuencias uniformes.
 - Sobrecarga para pequeños conjuntos de datos: El almacenamiento del árbol o tabla de búsqueda puede ser ineficiente para imágenes muy pequeñas.
 - No óptimo para compresión generalizada: En formatos modernos, es superado por métodos que combinan múltiples técnicas, como Deflate en PNG.

A través de este proyecto, se evaluará la efectividad de la codificación de Huffman analizando la relación de compresión. También se incluirán demostraciones visuales, proporcionando una comprensión integral de este método esencial de compresión en el contexto del procesamiento de imágenes.

II. OBJETIVOS

- Estudiar los principios teóricos del algoritmo de codificación de Huffman y su papel en la compresión de datos.
- Desarrollar un algoritmo para codificar y decodificar datos de imágenes utilizando la técnica de Huffman.
- Ilustrar la integración de la codificación de Huffman en formatos de imagen populares y su importancia en los sistemas modernos de procesamiento de imágenes.
- Crear ayudas visuales y demostraciones paso a paso para facilitar la comprensión de la codificación de Huffman aplicada a los datos de imágenes.