

ESTRUCTURAS DE DATOS PARA LA COMPRESIÓN Y DESCOMPRESIÓN DE IMÁGENES

Isabella Echeverri Villa

Universidad EAFIT

Colombia

iecheverri@eafit.edu.co

Samuel Arturo Flórez Rincón

Universidad EAFIT

Colombia

saflorezr@eafit.edu.co

RESUMEN:

En este informe se pretende realizar un análisis que responda satisfactoriamente al problema de la compresión y descompresión de imágenes para la industria ganadera.

La importancia de esta industria es evidente y con los avances de la tecnología y la computación, es crucial poner una en función de la otra de manera que se creen sistemas más eficientes. Aunque actualmente hay algoritmos que pueden ser de ayuda para este trabajo, en este informe se busca analizar dichas alternativas para hallar la mejor y más conveniente solución.

1.INTRODUCCION

La tecnología es una herramienta que busca solucionar determinados problemas de la vida cotidiana en los diferentes oficios, como es el caso de la ganadería.

Como veremos en el siguiente informe, hay muchas alternativas para lo que se quiere solucionar, y esto es una pequeña muestra de todo lo que la tecnología, apoyada en las ciencias básicas, puede brindar al mundo y el desarrollo de este.

2. PROBLEMA

La industria ganadera invierte muchos recursos en el cuidado del ganado, puesto que hasta el momento ha sido una tarea asignada

completamente a un ser humano, sin ayuda tecnológica alguna. Teniendo en cuenta que el ganado enfermo tiene una apariencia similar, la cual podría ser reconocida por una máquina, es muy acertado pensar en un algoritmo que realice esta distinción.

Debido a la baja calidad de las redes en las zonas campestres, donde se encuentra ubicado el ganado, es necesario desarrollar una estructura de datos que comprima y descomprima las imágenes que el algoritmo posteriormente clasificara como ganado sano o enfermo. En este trabajo se propone un algoritmo que identifique mediante imágenes que parte del ganado se encuentra en buen estado de salud y que parte no.

Este algoritmo propone una solución muy eficiente, que facilita el cuidado y la preservación del ganado.

3. TRABAJOS RELACIONADOS

3.1 Codificación Huffman

Creado por: David A. Huffman

Consiste en un algoritmo para la compresión de datos. Este algoritmo hace uso de una tabla con ciertos códigos que hacen referencia a un símbolo. La elección de la representación de cada símbolo no se realiza de manera aleatoria, pues cada una de estas representaciones genera un código prefijo, el cual nunca será igual para dos símbolos. Este

código prefijo representa los símbolos más comunes con las cadenas de bits mas cortas, y viceversa.

La técnica básica de este algoritmo es la construcción de un árbol en el que se organizan en los nodos cada uno de los símbolos con su respectivo peso o frecuencia de aparición y se van agrupando hasta solo quedar un nodo. Esta agrupación se realiza primero agrupando los primeros dos nodos con menor frecuencia de aparición, estos generan un nodo intermedio y este proceso ocurre sucesivamente hasta que solo quede un nodo, que es llamado el nodo raíz del árbol de Huffman. Durante la construcción de este árbol también se asignan valores 1 y 0 a cada símbolo, en el caso de que solo haya dos símbolos, asignará siempre 1 al primero y 0 al segundo, sin importar la frecuencia de aparición de cada uno, pero es de anotar el hecho de que en este caso nunca se realiza compresión de los datos, por lo que no es acertado el uso de este algoritmo en este caso específico.

Este algoritmo tiene la propiedad de ser óptimo únicamente cuando la probabilidad de cada símbolo de entrada es una potencia negativa de dos, por lo tanto, es importante analizar para qué casos es más conveniente este algoritmo. Sin embargo, la codificación de Huffman es generalmente tan buena debido a su velocidad, simplicidad y falta de problemas de patentes.

También es remarcable el hecho de que la codificación de Huffman es utilizada en otros métodos de compresión como la deflación códec multimedia como JPEG y MP3.

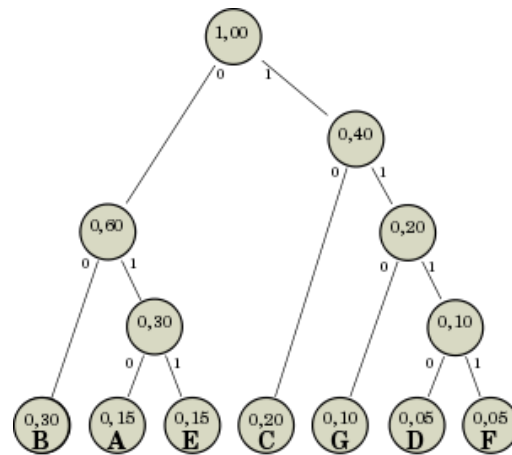


Figura 1: Árbol de Huffman, Ejemplo.

Tomada de: https://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_Huffman

3.2 Compresion de Burrows-Wheeler

Es conocida también como compresión por ordenación de bloques.

Inventado por: Michael Burrows y David Wheeler.

En este algoritmo de compresión, no se cambia el valor de ninguno de los caracteres de la cadena, pues la transformación de la cadena de caracteres permuta el orden de estos. Cuando en una cadena de caracteres hay secuencias de caracteres repetidos, la cadena transformada tendrá varias posiciones en las que un mismo carácter se repita en una fila. Para este caso se utilizan técnicas como move-to-front transform y run-length encoding.

La **técnica de codificación Run-Length** es la más simple de las técnicas de compresión, pues permite la compresión de cadenas de caracteres con caracteres repetidos, a estos caracteres, les asigna un índice correspondiente al número de repeticiones que tiene en la cadena.

En la compresión de Burrows-Wheeler se organizan todas las posibles rotaciones de los caracteres del texto de entrada (en la primera columna), posteriormente se ordenan las filas (en la segunda columna) hasta obtener un texto de salida de codificación fácil (en la tercera columna), sin embargo, esto no es lo mas interesante de este método de compresión, pues lo mas interesante de este método es que es reversible, lo que permite regenerar el documento original partiendo de la ultima columna de datos, pues con esta se pueden generar todas las columnas anteriores hasta obtener el documento de entrada.

3.3 Codificación aritmética

La codificación aritmética consiste en que se entrega al algoritmo una imagen en una matriz con el valor de sus pixeles, y este algoritmo codifica la información de la imagen con un string de valores entre 1 y 0 en la línea de los números reales, de esta manera, los datos de la imagen logran tener un tamaño más pequeño. Aunque esta técnica es relativamente sencilla, no es tan eficiente al momento de comprimir los datos de la imagen.

Esta técnica permite que ocurra una compresión sin pérdidas y, como en la técnica de codificación Huffman, se basa en la probabilidad de aparición de un dato para crear el string de valores entre 1 y 0.

Para implementar esta técnica es necesario primero definir un modelo de predicción de patrones que podrían ser encontrados en el mensaje a codificar. La creación de este modelo permite que se produzca una codificación y decodificación más optima.

3.4 Compresión fractal

Es un método de compresión con pérdida utilizada para imágenes digitales, reconocida

por ser cara a nivel computacional pero muy rápida.

En este método es conveniente usar imágenes en que la información es repetida, pues los algoritmos fractales convierten estos datos parecidos en datos matemáticos denominados “códigos fractales”, que son utilizados para recrear la imagen original.

En este método la codificación de la imagen se realiza de la siguiente manera:

Se parte la imagen en una cantidad de bloques de igual tamaño y para cada bloque este algoritmo busca otro con características similares y a estos bloques parecidos les asigna una función matemática que dé como resultado los bloques originales.

REFERENCIAS

1. D.A. Huffman, “A method for the construction of minimum-redundancy codes”, Proceedings of the I.R.E., sept 1952, pp 1098-1102.
2. Gonzales, Ramon (2013), <http://ramon-gzz.blogspot.com/2013/04/codificaci-on-huffman.html>
3. Burrows M and Wheeler D (1994), A block sorting lossless data compression algorithm, Technical Report 124, Digital Equipment Corporation
4. Wikipedia, https://es.wikipedia.org/wiki/Compresi%C3%B3n_de_Burrows-Wheeler
5. International Journal of Computer Applications. (2015) Gray-scale image compression Techniques: A review (No 13). <https://www.ijcaonline.org/research/volume131/number13/kulkarni-2015-ijca->