

Illuminate Vol: 10. Noviembre 2018**Modelado 3D con Imágenes Anaglifas en
Matlab****3d Modeling with Anaglyphic Images whit
Matlab**

- Kevin Andres Peñafiel Lucuy¹
kevin_penafiel@hotmail.com

Artículo Recibido: 29-08-2018
Artículo Aceptado: 30-09-2018

**Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología-
Universidad La Salle Bolivia**

Resumen

Fundamentación: Se pretende investigar si al procesar imágenes en dos dimensiones mediante un proceso de conversión a imágenes anaglifas, se pierden los colores o se mantienen. El presente trabajo propone un algoritmo para la transformación de imágenes bidimensionales a anaglifas. Las imágenes de anáglifo o anáglifos son imágenes de dos dimensiones capaces de provocar un efecto tridimensional cuando se ven con lentes tridimensionales. Estas imágenes han vuelto a despertar interés debido a la presentación de imágenes y vídeos en Internet, videojuegos, películas de cine y DVD. Asimismo, son necesarias para la ciencia y el diseño, donde la percepción de profundidad es útil. El proceso de conversión de las imágenes bidimensionales a tridimensionales, fueron realizadas utilizando la siguiente metodología: pre-procesamiento de imagen, extracción de capa R, extracción de capa GB, reconstrucción de imagen y salida de imagen, utilizando el Matlab y el reconocimiento de imágenes. Los resultados evidencian la pérdida de colores originales al momento de la percepción con los lentes.

¹ Estudiante de último año de la Carrera de Ing. de Sistemas con énfasis en bases de Datos y Tecnología móvil, Universidad La Salle Bolivia. Estudió un semestre en la Universidad Ramón Llull de Barcelona.

Palabras Claves: Inteligencia Artificial, Procesamiento de Imágenes, Imágenes Anaglifas, Imágenes 3D, algoritmo, colores primarios, RGB

Abstract:

Rationale: The aim is to investigate whether, when processing images in two dimensions through a process of conversion to anaglyphic images, colors are lost or maintained. The present work proposes an algorithm for the transformation of two-dimensional images to anaglyphs. Anaglyph or anaglyph images are two-dimensional images capable of producing a three-dimensional effect when viewed with three-dimensional lenses. These images have reawakened interest due to the presentation of images and videos on the Internet, video games, film and DVD. Likewise, they are necessary for science and design, where the perception of depth is useful. The process of converting the two-dimensional images into three-dimensional images was carried out using the following methodology: image pre-processing, R-layer extraction, GB layer extraction, image reconstruction and image output, using the matalab and image recognition . The results show the loss of original colors at the time of perception with the lenses

Keywords: Artificial Intelligence, Image Processing, Anaglifas Images, 3D Images, algorithm, primary colors, RGB.

Introducción.

Hoy en día es muy común escuchar sobre el aporte que realiza la inteligencia artificial a la sociedad y su desarrollo.

La inteligencia artificial (IA) UNESCO (2018) es una disciplina científica que nació oficialmente en 1956 en el Dartmouth College, en Hanover (Estados Unidos), durante un curso de verano organizado por cuatro investigadores estadounidenses: John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon. Esta disciplina supone que todas las funciones cognitivas, en especial el aprendizaje, el razonamiento, el cálculo, la percepción, la memorización e incluso el descubrimiento científico o la creatividad artística pueden describirse con una precisión tal que sería posible programar un ordenador para reproducirlas.

Existen en el mercado numerosos programas para generar anáglifos en 3D, que realizan la misma operación que el método anterior, pero de una manera simple y con una gran gama de opciones, tanto desde el punto de enfoque tridimensional, como de su conversión a anáglifo. Les (2008).

En el presente proyecto, el procesamiento, el análisis y la interpretación de imágenes, forman parte del campo de la visión artificial, un ordenador puede procesar imágenes o fotografías bidimensionales aplicando un algoritmo para transformarlas en imágenes anaglifas, formando un efecto tridimensional.

Imágenes anaglifas se basan en el fenómeno de síntesis de la visión binocular y fue patentado por Louis Ducos du Hauron en el 1891. Las imágenes de anáglifo se componen de dos capas de color, superpuestas pero movidas ligeramente una respecto a la otra para producir el efecto de profundidad. Yair (2018)

Estas imágenes anaglifas son de gran interés en la actualidad y tiene utilidad en revistas, videojuegos, películas y DVDs.

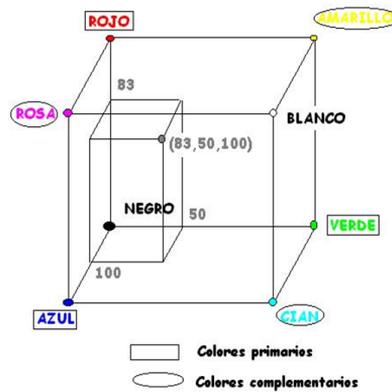
Objetivo general.

El objetivo de este trabajo es diseñar un algoritmo para convertir imágenes bidimensionales en imágenes anaglifas, a través de la extracción de colores primarios R.G.B de la imagen original para su transformación.

Referentes conceptuales

Las imágenes anaglifas son el resultado de una combinación de capas de colores. En la Figura 1 se muestra un cubo cromático que representa toda la gama de colores partiendo de los colores primarios R, G, B (Red Green Blue). Si se comienza con el Negro (ausencia de color) y se mueve por las aristas del cubo hacia el Rojo, el Azul o el Verde aumenta la intensidad de ese color. Si se mueve por la diagonal hacia el blanco se atraviesa la escala de los grises (que se caracterizan porque todos tienen la misma “cantidad” de Rojo, Azul y Verde) Mullor (2018).

Fig. 1. Representación del cubo cromático



Fuente: Mullor (2018)

Según Mullor (2018), cuanto más divisiones se hagan en cada eje, más tonalidades se podrán obtener. Así, por ejemplo, un fichero jpg puede guardar por cada pixel 24 bits de color repartiendo 8 bits para cada uno de los primarios, lo que en sistema decimal quiere decir que puede variar cada uno de ellos en una gama de 0 a 255.

Cuando se quiere representar un color determinado en modo RGB (Red, Green, Blue), se debe poner tres cifras que pueden variar entre el 0 y el 255. El Rojo intenso sería el (255,0,0), el Azul el (0,0,255), el Blanco el (255,255,255), y un color cualquiera sería el (83,50,100). En total representan $256 \times 256 \times 256$ colores (16.777.216).

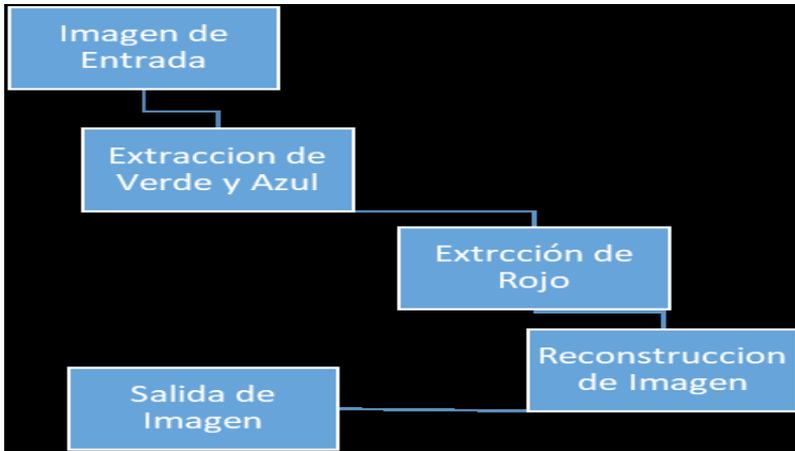
En el cubo multicolor se puede ver los colores complementarios cada vértice con su opuesto. De ahí que los colores complementarios son: (Negro, Blanco), (Rojo, Cian), (Azul, Amarillo), (Verde, Rosa).

Por ejemplo el (Rojo, Cian). Su representación en el cubo sería ((255,0,0), (0,255,255)). Si se suma cada uno de sus componentes nos dará, el (255,255,255), es decir, el Blanco. Esto también ocurre con los demás colores complementarios ya que la suma de las partes es igual al total. Mullor (2018)

Metodología

Se propone el siguiente sistema para realizar la comparación de los algoritmos que darán como resultado la conversión de una imagen 2D a 3D (ver Figura 2).

Fig. 2. Algoritmo de Trabajo



Fuente: Elaboración Propia

Imagen de Entrada: Mediante la función `imread()` se obtiene la imagen con la que se trabajará, para aplicar el software desarrollado en Matlab, puede estar en formato png, jpg o jpeg.

Fig. 3. Representación de la imagen



Fuente: Oxo (2008)

Extracción de Verde y Azul: En este proceso se quita todos los pixeles de la imagen importada y así obtener una capa en escala de Azul y verde

A esta imagen inicial le vamos a quitar toda la información de Verde y Azul, dejando sólo la de Rojo (Para todos los puntos $(R1,G1,B1) \Rightarrow (R1,0,0)$). (Ver figura4).

Fig. 4 Extracción del Azul y Verde



Fuente: Elaboración propia

Si observamos con gafas para anáglifos la figura 4 y miramos sólo con el filtro rojo, veremos la imagen perfecta, sin embargo, si miramos con el lente que corresponde al filtro cian, esta se verá tenuemente.

Extracción de Rojo: Al igual que el paso anterior se realiza lo mismo pero quitando los pixeles de color azul y verde.

Ahora le vamos a quitar toda la información de Rojo, dejando sólo la de Verde y Azul (Para todos los puntos $(R2,G2,B2) \Rightarrow (0,G2,B2)$). (Ver figura5)

Fig. 5 Extracción del Rojo



Fuente: Elaboración propia

Si observamos con gafas para anáglifos la figura 5 y miramos sólo con el filtro cian, veremos la imagen perfecta, sin embargo, si miramos con el lente que corresponde al filtro rojo, esta se verá tenuemente.

Reconstrucción de Imagen:

Una vez que se tiene el filtro Rojo y el filtro Verde Azul, lo que se hace es unir ambas capas con la imagen original, sobreponiendo una encima de otra, donde la capa izquierda, se encontrará sobrepuesta un poco hacia la izquierda y la capa azul y verde desplazada a la derecha.

Si la primera foto fuera la de la izquierda del par y la segunda la de la derecha, podríamos mezclarlas, ya que en una sólo tenemos la información del Rojo (R1,0,0) y en la segunda del Verde y el Azul (0,G2,B2), luego el resultado es (R1,G2,B2) mezcla de las dos fotos. Si las dos fotos fueran iguales, al componer el anáglifo volveríamos a obtener la foto inicial $(R1,0,0)+(0,G1,B1) \Rightarrow (R1,G1,B1)$ (Ver Figura 6)

Fig. 6 Unión de Imágenes con la extracción RGB



Fuente: Elaboración propia

Salida de Imagen: En este proceso ya se obtiene la imagen en tres dimensiones, pero para destacar el resultado es necesario sobreponerlo encima de un fondo para que se note mucho más el efecto.

Ahora vamos a utilizar la imagen de fondo y vamos a sobreponer nuestra imagen en el fondo dando el siguiente resultado (Ver figura7)

Fig.7. Resultado Final



Fuente: Elaboración propia

Si observamos con gafas para anáglifos la figura 7 podremos ver la imagen en 3 dimensiones, utilizando el fondo de nubes, eso hace que sobresalga el efecto 3D.

Resultados.

1. El proceso de conversión de las imágenes bidimensionales a tridimensionales, fueron realizadas en un algoritmo que se resumen en los siguientes pasos:
 - Lectura de imagen bidimensional
 - Extracción de capas RGB
 - Rediseño de imagen
 - Salida de imagen tridimensional
2. Las imágenes anaglifas se generan a partir de las combinaciones de capas de colores y sus escalas.

Conclusiones.

- Un anáglifo se basa en la siguiente propiedad: “La suma de las partes es igual al total”, ya que el efecto visual que se hace es resultado de la posición de las capas R y G-B.
- Es evidente la pérdida de colores que se produce para obtener el resultado final ya que solo se trabaja con las escalas rojas y verde-azules.
- Para poder hacer un efecto mucho más tridimensional, hay que manejar varias capas anaglifas con más variaciones de colores y en consecuencia obtener mejores resultados.

Referencias.

- Gate. (2015). Modelado 3D. *Científica*, 3.
- Les. (2008). La fotografía en 3d los anaglifos. *Sociedad de Ciencias espeleológicas Alfonso Antxia*, 23.
- Mullor. (12 de 09 de 2018). *Muttyans Home Page*. (Mullor, Editor, & R. Mullor, Productor) Obtenido de Cómo se generan los anaglifos: <http://personales.upv.es/rmullor/Anaglifos/Anaglifos.htm>
- Oxo. (2008). *Oxo Solutions*. Obtenido de Logo Design: <http://oxosolutions.com/portfolio-items/3d-logo/>
- UNESCO. (2018). inteligencia Artificial: Promesas y amenazas. *El Correo de la Unesco*, 7.
- Yair. (2018). Practica Anáglifo. *Instituto Politécnico Nacional de México*, 3.
- Zottola, Hernandez, Serra. (2011). Estereoscopia de dos colores, anaglifos. *Renia*, 55-59.